

Итоги селекции яровой твёрдой пшеницы на Дону при усилении аридности климата

*В.П. Кадушкина, ст.н.с., С.А. Коваленко, мл.н.с.,
ФГБНУ Донской зональный НИИСХ*

В настоящее время в связи с повышением аридности климата особенно повышаются требо-

вания к сорту в отношении засухоустойчивости, стабильности формирования высококачественного зерна по годам, устойчивости или толерантности к болезням, вредителям и полеганию, а следовательно, способности хорошо отзываться на улучшение

естественных условий возделывания в благоприятные годы. Важнейшим требованием к сортам пшеницы является относительная стабильность урожаев по годам. Селекция на эти свойства пока остаётся серьёзной проблемой [1, 2].

Материал и методы исследований. Цель исследования – презентация итогов изучения хозяйственно-биологических свойств новых перспективных линий, полученных путём химического мутагенеза и гибридизации, их реакции на засуху.

Исследования проводили в 2012–2014 гг. в отделе селекции и семеноводства пшеницы и тритикале ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ».

Изучали пять новых сортов яровой твёрдой пшеницы:

- **Горд. 5030/12** МЗ Донская элегия ДАБ-0,1%;
- **Горд. 5033/12** МЗ Донская элегия ДАБ-0,1%;
- **Горд. 5055/12** МЗ СД 4354 США ДАБ-0,1%;
- **Горд. 5069/12** F3 Донская элегия × {[Оренбургская 10 × (озимая тургидная × Ли)] Чк. 58714 Д 804};

- **Горд. 5079/12** F3 Донская элегия × <<{МЗ Оренбургская 10 ДАБ-0,1% × [(Харьковская 7 × Актюбинская 2) × Новодонская]} > × (Харьковская 11 × МЗ Оренбургская 10 НДММ-0,01%)>.

Сорта выращивали в конкурсных сортоиспытаниях. Посев проводили сеялкой «Клён», норма высева составляла 450 всхожих семян на 1 м², повторность четырёхкратная, расположение сортов в блоках рендомизированное. Все оценки, наблюдения, учёт урожая выполнены в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Определение качества макаронных изделий яровой твёрдой пшеницы выполняли усовершенствованным методом оценки качества конечной продукции, разработанным в НИИ сельского хозяйства Юго-Востока [4].

Метеорологические условия вегетации в годы проведения экспериментов были контрастными и отражали особенности климата региона.

Результаты исследований. Ростовская область находится в зоне рискованного земледелия. Анализ наблюдений за ходом важнейших метеорологических факторов свидетельствует о значительных колебаниях температуры и количества осадков по годам. Отмечается явная тенденция к общему потеплению климата (рис. 1, 2). В период прохождения вегетации яровой твёрдой пшеницы выявлен явный тренд в сторону ещё большей засушливости климата: среднесезонная температура воздуха за 23 года повысилась с 16 до 18,7°С, т.е. на 2,7°С, а сумма осадков снизилась с 199 до 175 мм, или на 24 мм.

Анализ урожайности яровой твёрдой пшеницы за период 2012–2014 гг. показал, что наиболее сильное влияние на реализацию растениями продуктивных свойств оказывает контрастность лет по климатическим условиям. Количество осадков по отношению к климатической норме в 2012 г. (апрель, май, июнь, июль) составило соответственно 0; 81; 13 и 42%, в 2013 г. – 33; 19; 131 и 20%, в 2014 г. – 99; 84; 85 и 54%. Температура воздуха была выше многолетних данных за все годы исследований (105–209% к норме). Таким образом, наиболее благоприятные условия для формирования высокого урожая яровой твёрдой пшеницы сложились в 2014 г., наименее – в 2012 г.

Недостаток влаги в почве в мае-июне при высоких температурах и сухих ветрах является основной причиной низкой урожайности яровой твёрдой пшеницы. Средний урожай зерна в генеральном конкурсном сортоиспытании составил: в 2012 г. – 19,9 ц/га; 2013 г. – 20,3; 2014 г. – 28,5.

По нашим многолетним исследованиям, в степной зоне Ростовской области в условиях

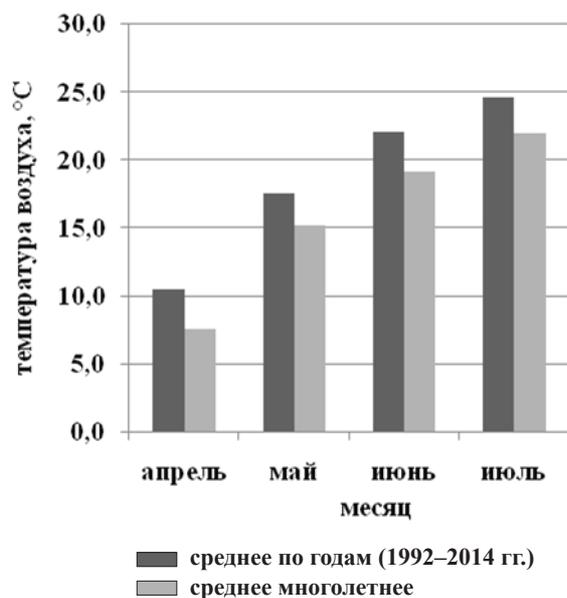


Рис. 1 – Температура воздуха в период проведения исследований, 1992–2014 гг.

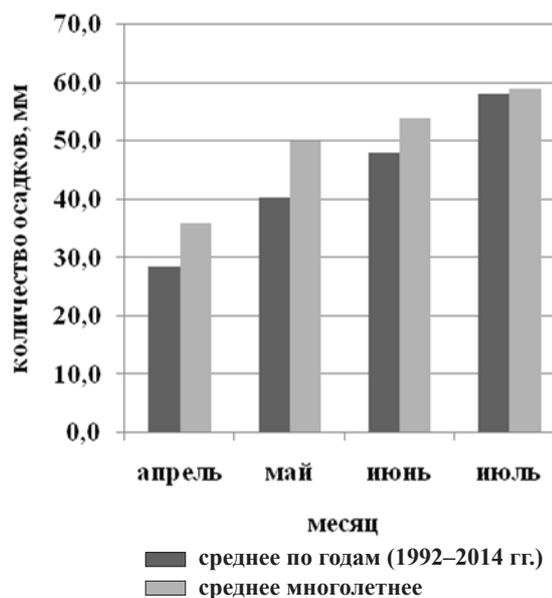


Рис. 2 – Количество осадков в период проведения исследований, 1992–2014 гг.

жесточайших засух наиболее эффективными методами получения генотипической изменчивости признаков является химический мутагенез и гибридизация. За годы исследования были получены высокопродуктивные линии яровой пшеницы, приспособленные к нарастанию аридности климата. Применение мутагена ДАБ позволило создать ряд конкурентоспособных, высококачественных линий и сортов (Новодонская, Вольнодонская, Донская элегия, Мелодия Дона и др.).

В конкурсном сортоиспытании, по трёхлетним данным, по комплексу хозяйственно ценных признаков выделились пять перспективных сортов: Горд. 5030/12, Горд. 5033/12, Горд. 5055/12 – мутантного происхождения и Горд. 5069/12 и Горд. 5079/12 – гибридного. Их сравнивали с сортом-стандартом Вольнодонская. За годы изучения эти генотипы формировали стабильно высокий урожай зерна в условиях воздействия различных стрессовых факторов и превзошли стандартный сорт на 4,1–6,6 ц/га (табл. 1).

Хозяйственно-биологическая характеристика этих сортов представлена в таблице 2.

Сорта яровой твёрдой пшеницы Горд. 5030/12 и Горд. 5033/12 выведены путём индивидуального отбора из мутантной популяции Донская элегия ДАБ-0,1%. Разновидность *hordeiforme*. Форма колоса цилиндрическая, длина 6,0–8,0 см. Колос красный, неопушённый, широкий, плотный (3 колоска на 1 см стержня). Колосковая чешуя нижней половины колоса овальная, верхней половины – ланцетная. Нервация отсутствует. Зерно белое, крупное, масса 1000 зёрен 40,0–40,2 г. Сорта среднерослые (высота соломины варьирует от 70

до 89 см), устойчивы к полеганию (7,5 балла). За годы изучения в конкурсных сортоиспытаниях урожайность составила 22,1–29,4 ц/га, что превысило стандартный сорт Вольнодонская на 0,5–3,3 ц/га. По данным технологической лаборатории, содержание белка в зерне составило 14,7–17,4%, клейковины – 31,2–38,4%. Макароны изделия характеризуются приятным жёлтым цветом и устойчивостью к переварке. Спагетти отличного качества. Горд. 5030/12 и Горд. 5033/12 обладают высокой экологической пластичностью, способны формировать высокий урожай по разным предшественникам и различным уровням плодородия. Характеризуются повышенной засухоустойчивостью.

Сорт Горд. 5055/12 выведен путём индивидуального отбора из мутантной популяции МЗ СД 4354 США ДАБ-0,1%. Разновидность *hordeiforme*. Сорт среднерослый (высота соломины варьирует от 76 до 90 см), устойчив к полеганию (8,0 балла), с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе – 5–15%. Характеризуется высокой засухоустойчивостью (4,0 балла).

Сорт Горд. 5069/12 получен путём индивидуального отбора из гибридной популяции F3 Донская элегия × {[Оренбургская 10 × (озимая тургидная × Ли)] × к. 58714 Д 804}. Разновидность *hordeiforme*. Форма колоса цилиндрическая, длина 7,5–8,0 см. Колос красный, неопушённый, широкий, плотный. Масса 1000 зёрен 42,2 г. Сорт среднеспелый. Горд. 5069/12 среднерослый (высота соломины варьирует от 82 до 90 см), устойчив к полеганию. Обладает крупным зерном с высокими физическими и технологическими свойствами. От вышепредставленных сортов отличается высоким содержанием белка.

1. Урожай зерна перспективных сортов яровой твёрдой пшеницы в конкурсном сортоиспытании за 2012–2014 гг., ц/га

Сорт, линия	Урожайность, ц/га				
	год			среднее	± к st
	2012	2013	2014		
Вольнодонская, стандарт	19,6	16,4	26,1	20,7	–
Горд. 5030/12 М*	22,1	23,4	29,0	24,8	4,1
Горд. 5033/12 М	23,7	23,5	29,4	25,5	4,8
Горд. 5055/12 М	23,1	28,2	29,3	26,9	6,2
Горд. 5069/12 F**	20,0	27,4	29,4	25,6	4,9
Горд. 5079/12 F	22,9	29,9	29,2	27,3	6,6
НСР ₀₀₅	2,0	3,2	2,1		

Примечание: М* – сорт мутантного происхождения, F** – сорт гибридного происхождения

2. Хозяйственно-биологическая характеристика линий яровой твёрдой пшеницы, 2012–2014 гг.

Сорт, линия	Дата колошения, 2014 г.	Мучнистая роса, %	Засухоустойчивость, балл	Высота растения, см	Длина колоса, см	Белок, %	Клейковина, %	Каротиноиды мкг % 2013 г.
Вольнодонская, стандарт	30.05	5–20	2,7–3,0	71–90	5,8–7,0	14,9–17,3	36,6–38,0	337
Горд. 5030/12 М	31.05	5–15	3,0–3,7	70–82	6,5–8,0	14,8–17,4	33,8–38,4	326
Горд. 5033/12 М	31.05	1–20	3,0–3,7	80–89	6,0–8,0	14,7–17,1	31,2–36,6	295
Горд. 5055/12 М	01.06	5–20	3,5–4,0	76–90	6,9–8,0	14,7–17,9	26,8–31,8	287
Горд. 5069/12 F	31.05	5–20	3,0–4,0	80–90	6,9–8,0	14,9–18,8	32,0–32,2	297
Горд. 5079/12 F	01.06	5–20	3,0	74–87	6,0–8,0	15,1–18,2	31,2–32,2	304

Сорт Горд. 5079/12 получен путём индивидуального отбора из гибридной популяции F3 Донская элегия × <{МЗ Оренбургская 10 ДАБ-0,1% × [(Харьковская 7 × Актюбинская 2) × Новодонская]} × (Харьковская 11 × МЗ Оренбургская 10 НДММ-0,01%)>. Зерно белое, крупное, масса 1000 зёрен 40 г. Сорт среднеспелый, созревает на 2 дня позже стандарта. Горд. 5079/12 среднерослый (высота соломины варьирует от 74 до 87 см), устойчив к полеганию. Растения более продуктивно кустятся и имеют большую озернёность колоса. За годы изучения в конкурсных сортоиспытаниях урожайность составила 14,9–29,9 ц/га, что превысило стандартный сорт Вольнодонская на 3,1–5,8 ц/га. Содержание белка в зерне составило 14,3–18,2%, клейковины – 31,2–32,2%. Макароны изделия характеризуются жёлтым цветом и устойчивостью к переварке. Спагетти отличного качества. Сорт обладает высокой экологической пластичностью. Сочетает высокую урожайность с устойчивостью к засухе. Данный сорт был передан в 2014 г. на изучение в условиях Краснодарского края. Урожайность составила 59,2 ц/га. При высоте соломины 117 см отличался от стандарта высокой устойчивостью к полеганию (8 баллов против 7 у Вольнодонской). Масса 1000 зёрен составила 46,8 г против 43,6 г у стандарта.

Все новые вышеприведённые сорта имели высокую полевую устойчивость к мучнистой росе и к бурой ржавчине. По вегетационному и межфазным периодам представленные сорта относятся к классу среднеспелых.

Проявление показателей качества у новых сортов отмечалось как неоднозначное по годам исследований. В условиях засух, как правило, качество зерна возрастало. Наблюдалось закономерное повышение белка в 2012 г. (до 18,8% у сорта Горд.

5069/12 F) и клейковины в зерне (до 38,4% – у Горд. 5030/12 M). При относительно достаточном увлажнении в 2014 г. количество клейковины было самым низким (26,8–33,8), а натура и масса 1000 зёрен – наиболее высокими: 840 г/л и 42,2 г (у сорта Горд. 5069/12 F).

Макаронная продукция представленных сортов обладала отличными кулинарными свойствами. Изделия из зерна яровой твёрдой пшеницы жёлтого цвета имели высокую устойчивость к переварке.

По содержанию каротиноидных пигментов в зерне выделился сорт Горд. 5030/12 M – 326 мкг% (табл. 2).

Все изучаемые перспективные сорта будут высеяны в питомниках селекционного размножения в 2015 г. с целью передачи лучших из них в государственное сортоиспытание.

Выводы. На основе изучения новых генотипов яровой твёрдой пшеницы мутантного и гибридного происхождения изучены наиболее адаптированные к условиям Дона линии с ценными хозяйственно-биологическими признаками. Они могут служить донорами и источниками ценных признаков в селекционной программе. С их привлечением будут получены новые гибридные популяции для отбора селекционных линий. Исследования с использованием химического мутагенеза будут расширены.

Литература

1. Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И. и др. Частная селекция полевых культур. М.: Колос, 2005. 552 с.
2. Грабовец А.И., Кадушкина В.П., Бондарь Р.И. Некоторые итоги селекции яровой твёрдой пшеницы на Дону // Инновационные разработки для АПК России: сб. науч. тр. по матер. Всерос. науч.-практич. конф. 1–3 августа 2012 г. Пос. Рассвет: ГНУ Донской НИИСХ Россельхозакадемии, 2012. С. 51–54.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М., 1985. 270 с.
4. Васильчук Н.С. Селекция яровой твёрдой пшеницы. Саратов, 2001. 123 с.