



УДК 631.52

П.Л. ГОНЧАРОВ, академик РАН, заведующий отделом,
М.М. ДОНГАК*, заведующий отделом,
Б.Ф. НЕМЦЕВ, научный сотрудник

*ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции
Россельхозакадемии,*

**ГНУ Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии
e-mail: tuv_niish@mail.ru*

ИЗУЧЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Изучены адаптационные и продуктивные качества 44 селекционных линий мягкой яровой пшеницы селекции ВИР и Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции в природно-климатических условиях Республики Тыва. На основании проведенных трехлетних исследований в коллекционном питомнике выделены селекционные линии, устойчивые к засухе, характеризующиеся хорошим потенциалом урожайности и скороспелостью: Алтайская 92 × Кантегирская 89, Скала БР × Кантегирская 89, Чагытай × Иртышанка 10, Чагытай × 38/1, ГК-276 × Новосибирская 29. Установлено, что в условиях резко континентального климата республики селекционные линии Алтайская 92 × Кантегирская 89, Скала БР × Кантегирская 89, Чагытай × Иртышанка 10, Чагытай × 38/1 положительно сочетали массу 1000 зерен с повышенной озерненностью колоса. Сорт Чагытай при скрещивании имеет высокую комбинационную способность, передает положительные признаки, число продуктивных стеблей, массы 1000 зерен, число колосков в колосе.

Ключевые слова: селекционные линии, вегетационный период, выход зерна, урожайность, скороспелость.

В Республике Тыва каждый новый сорт яровой пшеницы после жесткой селекции в различных агроэкологических условиях формирует свой биологический потенциал по продуктивности, способности давать продукцию высокого качества. Однако в условиях республики сорта не всегда реализуют свой потенциал из-за сложного климата. Наука и практика показывают, что один из способов эффективной стабилизации урожайности пшеницы – создание и распространение в производство экологически пластичных сортов [1].

На основании исследований П.Л. Гончарова, Т.Н. Гордеевой и Л.Н. Шаламановой по каталогизации сортов сибирской селекции за 1929–2003 гг. ученые СибНИИРСа провели тщательный анализ использования генетического материала яровой пшеницы Саратовская 29 в процессе создания сибирских сортов. Выявлено, что селекционеры Сибири при создании новых форм широко использовали комбинацию скрещивания сортов Саратовская 29 (уникальный отечественный сорт) и озимого сорта пшеницы Безостая 1 [2].

Важнейшие критерии оценки новых сортов в производстве при возделывании в местных агроэкологических условиях – урожайность и качество продукции. В связи с этим изучение параметров экологической пластичности селекционных линий яровой пшеницы в условиях Республики Тыва в начальной стадии селекционного процесса вызывает практический интерес.

Цель исследования – оценить селекционные линии яровой пшеницы в коллекционном питомнике и выявить характер экологической пластичности селекционных линий яровой пшеницы в агрометеорологических условиях Республики Тыва.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в лесостепной зоне на опытно-экспериментальных полях Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Почва опытного участка темно-каштановая легкосуглинистая, содержание гумуса по Тюрину в слое 0–10 см 3,59 %. Почвы относительно хорошо обеспечены калием – 138–222 мг/кг почвы, содержание подвижного фосфора – 16 мг/кг, содержание общего азота низкое – 0,20 %. Предшественник – черный пар на богаре.

Исходный материал представлен 44 селекционными линиями яровой пшеницы коллекции ВИР и СибНИИРСа. В качестве стандарта в 2010–2011 гг. использовался сорт Саратовская 29, районированный в республике с 1962 г. В 2012 г. в связи с исключением из Государственного реестра селекционных достижений сорта Саратовская 29 в качестве стандарта использовался районированный в республике сорт мягкой яровой пшеницы Чагытай, созданный специально для условий Республики Тыва учеными СибНИИРСа и Тувинского НИИСХа. Повторность однократная. Учетная площадь делянки 1 м². Обработки почвы и технология выращивания культур общепринятые для региона [4]. Фенологические наблюдения проводили по основным фазам развития растений. Анализ по основным элементам структуры урожая осуществляли согласно методике госсортоиспытания по растениям, взятым с учетных площадок каждой делянки.

Метеорологические условия в 2010–2012 гг. различались как по количеству выпавших осадков, так и по сумме температур, что способствовало объективной оценке и эффективному использованию селекционного материала по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств (табл. 1).

По метеоусловиям вегетационного периода наиболее благоприятным для роста и развития растений был 2010 г. В 2011 г. по сравнению с 2010 г. рост и развитие растений проходили в более жестких климатических условиях, особенно по температурному режиму. Наименьшим количеством осадков за вегетационный период характеризовался 2012 г. Переход среднемесячной температуры через 0 °С в этом году отмечен в I декаде апреля, накопление тепла шло медленно, что сдерживало прогревание почвы.

Таблица 1

Метеорологические данные			
Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Сумма осадков за вегетационный период, мм	319,7	265,1	181,7
Сумма эффективных температур выше 5 °С за вегетационный период	1796,7	1233,1	1646,3
Сумма активных температур выше 10 °С за вегетационный период	1576,8	626,2	1350,6
Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм	151	130	134,30

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Фенологические наблюдения за ростом и развитием линий яровой пшеницы за годы исследования показали, что по продолжительности вегетационного периода существенной разницы между селекционными линиями и стандартными сортами не наблюдалось (+2, +3) (табл. 2). Этот показатель у линий в среднем колебался от 109 до 112 дней в 2010 г., от 112 до 116 дней в 2011 г., от 102 до 104 дней в 2012 г.

Таким образом, исследуемые линии по длине вегетационного периода разделились на две группы: к первой относились линии с вегетационным периодом от 102 до 109 дней, ко второй – от 109 до 116 дней. По данному показателю превосходили стандарт следующие линии: Relin × К-54975; 1411-Э-02; 1309-Э-02 self 7084X-02; 1325-Э-02 self 7084X-02; 1309-Э-02 × Новосибирская 29; ГК-258 × Новосибирская 29; ГК-276 × Новосибирская 29; Новосибирская 20 × Новосибирская 29.

По скороспелости за годы исследования выделились линии Relin × К-54975 и 1325-Э-02 self 7084 X-02 – 107 дней; ГК-276; 1309-Э-02 self 7084 X-02; 1309-Э-02 × Новосибирская 29; ГК-276 × Новосибирская 29; Новосибирская 20 × Новосибирская 29 – 108 дней. У 57 % исследуемых линий вегетационный период был на 3 дня длиннее стандартных сортов. Остальные линии по данному показателю приближались к стандартным сортам, в среднем за 3 года – 109 дней.

За период исследований в зависимости от агроклиматических условий года исследуемые линии по основным параметрам имели различающиеся

Таблица 2

Основные параметры селекционных линий и степень их варьирования				
Основные параметры	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем за 3 года
Длина вегетационного периода, дни	109–112	112–116	102–104	108–111
Выход зерна, г/м ²	230–651,6	288–599	155–479	224–577
Масса зерна в колосе, г	1,25–2,58	1,3–2,37	1,15–1,75	1,2–2,2
Число зерен в колосе, шт.	27,8–49,6	32,90–47,52	30,48–43,24	30–47
Масса 1000 зерен, г	38,47–56,33	34,38–54,17	29,72–44,74	34–52
Число продуктивных стеблей, шт.	232–475	305–451	190–502	242–476

показатели. В 2010 и 2012 гг. по выходу зерна получены наименьшие результаты: от 230,0 до 651,6 г/м² в 2010 г., от 155 до 479 г/м² в 2012 г. В 2011 г. варьирование составило от 288 до 599 г/м², т.е. было более плавным.

Число зерна в колосе в 2010 г. составляло от 28 до 50 шт., в 2012 г. – от 31 до 43 шт., в более благоприятный в климатическом отношении 2011 г. – от 34,38 до 54,17 шт.

Показатели массы 1000 зерен в 2010 г. варьировали от 38,47 до 56,33 г, что связано с хорошей влагообеспеченностью в период формирования зерна. В 2012 г. масса 1000 зерен составляла от 29,72 до 44,74 г, что объясняется засушливыми условиями периода вегетации, в 2011 г. – от 34,38 до 54,17 г.

За 3 года исследований длина вегетационного периода у селекционных линий колебалась в пределах 108–111 дней, т.е. в большинстве все селекционные линии в агроклиматических условиях республики относятся к среднеспелой группе сортов. Получены хорошие результаты по выходу зерна – от 224 до 577 г/м², массе 1000 зерен – от 34 до 52 г, массе зерна в колосе – от 1,2 до 2,2 г, числу зерен в колосе – от 30 до 47 шт.

Болезней зерновых культур у изучаемых линий не отмечено. По полеглости и осыпаемости при глазомерной оценке данные линии получили 5 баллов.

В результате проведенного испытания в 2010–2012 гг. по основным параметрам выделились 12 селекционных линий (табл. 3).

Структурный анализ селекционных линий коллекционного питомника показал, что выход зерна варьировал в среднем от 307,8 г/м² у Relin × К-54975 до 502,8 г/м² у линии Алтайская 92 × Кантегирская 89. Таким образом, по данному показателю лучшие результаты получены у линий Алтайская 92 × Кантегирская 89 – 502,8 г/м², Скала БР × Кантегирская 89 – 494,2, ГК-281 – 471,9 г/м². В целом по продуктивности выделились селекционные линии с более длительным вегетационным периодом, чем у стандартных сортов (108–110 дней), сформировавшие урожайность на уровне 416–502 г/м². Из общего числа 25 селекционных линий, или 56 %, сформировали урожайность выше, чем стандартные сорта, стандарт Саратовская 29 – 356,2 г/м², Чагытай – 325 г/м².

В достаточно увлажненном 2010 г. по озерненности выделились линии Скала БР × Кантегирская 89 – 47 шт., ГК-250, ГК-280, Алтайская 92 × Кантегирская 89 – по 46 шт., (АНК101 × И-363956) × 984-Э-92 – 47 шт. В 2012 г. при недостатке увлажнения в период вегетации наибольшим числом зерен в колосе характеризовались линии (АНК101 × И-363956) × 984-Э-92 и ГК-266 – по 43 шт., (Омская 9 × Вера) × (Омская 17 × Новосибирская 67) – 40 шт., 60-н-85 × (Омская 17 × Новосибирская 67) – 39 шт. В среднем за 3 года исследований по озерненности выделились ГК-266 – 44 шт., (Омская 9 × Вера) × (Омская 17 × Новосибирская 67), (АНК101 × И-363956) × 984-Э-92, Скала БР × Кантегирская 89 – 42 шт., Алтайская 92 × Кантегирская 89 – 41 шт.

В селекции на продуктивность большое значение имеет крупность зерна. Значение данного показателя в повышении урожайности особенно возрастает в засушливые годы [5]. По полученным результатам к числу крупнозерных относятся селекционные линии ГК-276 × Новосибирская 29 (масса 1000 зерен 51,16 г), 885-Э-88 (50,05), Скала БР × Кантегирская 89 (48,71), ГК-250 (48,26), Новосибирская 20 × Новосибирская 29 (48,23),

Таблица 3

Анализ структуры урожая выделившихся селекционных линий яровой пшеницы в КП за 2010–2012 гг.

Сорт, селекционная линия	Общая масса зерна, г/м ²	Отклонение от стандарта, +, –	Число продуктивных стеблей, шт.	Отклонение от стандарта, +, –	Число колосков в колосе, шт.	Отклонение от стандарта, +, –	Масса зерна в колосе, г	Отклонение от стандарта, +, –	Масса 1000 зерен, г	Отклонение от стандарта, +, –	Число зерен в колосе, шт.	Отклонение от стандарта, +, –
Алтайская 92 × Кантегирская 89	502,8	+146,6	370	+17	15,98	+2,0	1,893	+0,313	48,10	+3,21	41	+4,75
Скала БР × Кантегирская 89	494,2	+138	393	+40	16,59	+2,4	1,920	+0,340	48,71	+3,82	42	+6,14
ГК-281	471,9	+115,7	328	-25	15,42	+1,2	1,987	+0,407	45,76	+0,87	39	+2,86
885-Э-88	449,9	+93,7	397	+44	14,50	+0,3	1,710	+0,130	50,05	+5,16	34	-2,00
ГК-276 × Новосибирская 29	449,5	+93,3	423	+70	16,00	+1,8	1,477	-0,100	51,16	+6,27	35	-1,00
Чагытай × Иртышанка 10	448,1	+91,9	437	+84	15,34	+1,1	1,847	+0,267	47,48	+2,59	37	+1,66
Чагытай × 38/1	436,0	+79,8	488	+135	15,03	+0,8	1,613	+0,033	47,52	+2,63	31	-5,00
1309-Э-02 × Новосибирская 29	418,7	+62,5	500	+147	14,00	-0,2	1,563	-0,020	47,04	+2,15	33	-3,00
(АНК101 × И-363956) × 984-Э-92	417,2	+61	437	+84	16,30	+2,1	1,576	-	40,05	-4,84	42	+5,94
1374-Э-02 self 7201X-02	416,5	+60,3	408	+55	15,53	+1,3	1,810	+0,230	46,07	+1,18	38	+2,35
Новосибирская 20 × Новосибирская 29	409,3	+53,1	364	+11	14,06	-0,1	1,656	+0,080	48,23	+3,34	35	-1,00
ГК-250	402,8	+46,6	341	-12	15,15	+1,0	1,983	+0,400	48,26	+3,34	41	+5,28
Стандарт	356,2		353		14,20		1,580		44,89		36	

Алтайская 92 × Кантегирская 89 (48,10), Чагытай × 38/1 (47,52), Чагытай × Иртышанка 10 (47,48), 1309-Э-02 × Новосибирская 29 (47,04 г). Масса 1000 зерен стандартного сорта Саратовская 29 составляла 43,10 г, Чагытай – 41,0 г.

Такие селекционные линии, как Алтайская 92 × Кантегирская 89, Скала БР × Кантегирская 89, Чагытай × Иртышанка 10, Чагытай × 38/1, положительно сочетали массу 1000 зерен с повышенной озерненностью колоса.

Расчет коэффициентов корреляции выявил высокую положительную зависимость между числом зерен в колосе и массой 1000 зерен у линии Чагытай × Иртышанка 10 и 1374-Э-02 self 7201X-02 ($r = 0,99$), между числом колосков в колосе и массой 1000 зерен у линии Чагытай × 38/1 ($r = 0,99$), между урожайностью и массой зерна в колосе у линии Новосибирская 20 × Новосибирская 29 ($r = 0,99$).

ВЫВОДЫ

1. Выраженность основных хозяйственных признаков мягкой яровой пшеницы, закладывающихся в фазы налива и созревания зерна, зависит от генотипа и условий внешней среды.

2. Большой интерес для использования в дальнейшем селекционном процессе при создании новых сортов для резко континентальных экстремальных условий Республики Тыва вызывают селекционные линии, устойчивые к засухе: Алтайская 92 × Кантегирская 89, Скала БР × Кантегирская 89, Чагытай × Иртышанка 10, Чагытай × 38/1, ГК-276 × Новосибирская 29, характеризующиеся значительным потенциалом урожайности и скороспелости.

3. Хорошую комбинационную способность имеет сорт Чагытай, который при скрещивании передает положительные признаки таким показателям, как число продуктивных стеблей, масса 1000 зерен, число колосков в колосе.

4. В перспективе необходимы детальное изучение и оценка сортовых параметров с выявлением из общего числа наиболее пластичных высокоурожайных селекционных линий мягкой яровой пшеницы для дальнейшего изучения их в питомнике конкурсного сортоиспытания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гончаров П.Л. Аграрная наука и ее вклад в устойчивое развитие растениеводства в Республике Тыва // Аграрно-экономическая наука Республики Тыва: основные результаты и перспективы: сб. материалов межрегион. науч.-практ. конф. (8–10 августа 2009 г., г. Кызыл). – Новосибирск, 2009. – С. 11–12.
2. Лихенко И.Е. Использование в селекции яровой мягкой пшеницы мирового генофонда и местных сортов // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2008. – № 1. – С. 26–30.
3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971.
4. Зональные системы земледелия Тувинской АССР. – Новосибирск, 1982. – 18 с.
5. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Герасимов С.А. Использование селекционного материала ячменя научных учреждений Сибири в селекционном процессе // Роль науки в развитии сельского хозяйства Приенисейской Сибири: материалы науч.-практ. конф. – Красноярск, 2008. – С. 241.

Поступила в редакцию 10.04.2014

**P.L. GONCHAROV, Member of Russian Academy of Sciences, Department Head,
M.M. DONGAK*, Department Head,
B.F. NEMTSEV, Researcher**

*Siberian Research Institute of Plant Growing and Selection,
Russian Academy of Agricultural Sciences,*

**Tuvian Research Institute of Agriculture, Russian Academy of Agricultural Sciences
e-mail: tuv_niish@mail.ru*

STUDY OF SPRING SOFT WHEAT BREEDING LINES UNDER CONDITIONS OF TUVA

Adaptation and productive qualities of 44 breeding lines of spring soft wheat, bred at the N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry and Siberian Research Institute of Plant Growing and Selection, were studied under natural-climatic conditions of the Republic of Tuva. Based on 3-year investigations carried out in the collection nursery were selected breeding lines resistant to drought and characterized by good potential productivity and early ripeness: Altaiskaya 92 × Kantegirskaya 89, Skala BR × Kantegirskaya 89, Chagytai × Irtyshanka 10, Chagytai × 38/1, and GK-276 × Novosibirskaya 29. It was found that the breeding lines Altaiskaya 92 × Kantegirskaya 89, Skala BR × Kantegirskaya 89, Chagytai × Irtyshanka 10, Chagytai × 38/1 under conditions of the pronounced continental climate of the Republic positively combined thousand-kernel weight and high grain content. The Chagytai cultivar has high combining ability, when crossed, and transfers positive traits, the number of productive stems, thousand-kernel weight, and the number of spikelets per ear.

Keywords: breeding lines, growing season, grain yield, yielding ability, early ripeness.

УДК 631.52

**Н.А. СУРИН, академик РАН, заместитель директора,
Р.Р. ЛАМАЖАП*, старший научный сотрудник**

*ГНУ Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии,*

**ГНУ Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии
e-mail: krasniish@yandex.ru*

ОЦЕНКА СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Представлены результаты четырехлетнего изучения линий и сортов ярового ячменя селекции Красноярского, Бурятского и Алтайского научно-исследовательских институтов сельского хозяйства. В питомнике конкурсного сортоиспытания на базе Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства изучено 24 селекционных линии. Выявлена зависимость урожайности ячменя от влагообеспеченности и температурного режима вегетационного периода. Установлено преимущество созданной в Красноярском НИ-ИСХе по программе адаптивной селекции селекционной линии Л-21-116 в сравнении со стандартным сортом Донецкий 8 и другими номерами по формированию числа продуктивных стеблей и зерен в колосе, урожайности. Выявлена адаптационная способность данной селекционной линии, ее преимущество по засухоустойчивости и устойчивости к полеганию. Результаты комплексной оценки линий ярового ячменя свидетельствуют о конкурентоспособности и селекционной ценности линии Л-21-116 в условиях резко континентального климата Республики Тыва.

Ключевые слова: селекционные линии, яровой ячмень, конкурсное сортоиспытание, вегетационный период, урожайность.