

Мирслав Мунзукович Донгак

Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства, Россия, Кызыл, e-mail: tuv_niish@mail.ru

ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ТУВЕ

Цель исследований – провести комплексную оценку сортообразцов яровой пшеницы в лесостепной зоне Республики Тыва, выявить наиболее адаптированные к природно-климатическим условиям региона для создания сортов и возделывания их в резко континентальном климате региона. Исследования проводились в период 2001–2018 гг. Всего изучено более 20 сортообразцов генофонда СибНИИРС. В результате конкурсного сортоиспытания, проводимого в период 2001–2005 гг., выявлены два перспективных сортообразца: 28-н-85 и 466-Э-86. Учитывая один из главных для экстремального климата региона селекционируемых признаков – стабильную и высокую урожайность в богарных условиях, в Государственное сортоиспытание в 2006 г. передан перспективный сортообразец 466-Э-86 под предложенным названием Чагытай. В 2008 г. данный сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Восточно-Сибирскому региону. Сорт среднеранний, засухоустойчивый, в производственных условиях характеризуется высокой урожайностью (от 1 до 4 т/га), массой 1000 зерен (в среднем 31,9 г) и качеством зерна (стекловидность 81 %, содержание сырой клейковины 34,8 %, 80,7 ед. ИДК), высокоустойчив к полеганию, устойчив к пыльной головне, вынослив к мучнистой росе. Для использования в дальнейшей практической селекции в условиях Восточной Сибири в качестве исходного материала могут быть рекомендованы сортообразцы 51-н-85; 1202-Э-92, 1305-Э-01, как наиболее адаптированные к экстремальным природно-климатическим условиям, а также отличающиеся высокой и стабильной урожайностью (1,7–2,3 т/га) и массой 1000 зерен (38,6–43,8 г) на богаре, а также качеством зерна.

Ключевые слова: яровая пшеница, конкурсное сортоиспытание, сорт, сортообразец, урожайность, масса 1000 зерен, вегетационный период.

Mirslav M. Dongak

Tuvan Research Institute of Agriculture, senior staff scientist of the department of selection and seed farming, Russia, Kyzyl, e-mail: tuv_niish@mail.ru

**THE RESULTS OF CARRYING OUT THE RESEARCHES
ON THE SELECTION OF SPRING WHEAT IN TUVA**

The purpose of the researches was to carry out complex assessment of the specimens of spring wheat in forest-steppe zone of the Republic of Tyva, to reveal the most adapted specimens to climatic conditions of the region for the creation of the varieties and their cultivation in sharp continental climate of the region. The researches were conducted in 2001–2018. In total more than 20 specimens of a gene pool of SibRICPB were studied. As a result of competitive variety testing carried out in the period of 2001–2005 two perspective specimens: 28-h-85 and 466-E-86 were revealed. Considering one of selected signs, the main for extreme climate of the region – stable and high productivity in bogar conditions, perspective specimen 466-E-86 under offered name of Chagytyay was transferred to the State variety testing in 2006. In 2008 this variety was included into the State register of the selection achievements allowing using it across the East Siberian region. The variety is of mid-early, drought-resistant, under production conditions charac-

terized by high productivity (from 1 to 4 t/hectare), weighing 1000 grains (on average 31.9 g) and the quality of grain (vitreousness of 81 %, the maintenance of crude gluten of 34.8 %, 80.7 units of MDG), high resistance to drowning, is steady against dusty brand, is hardy to mealy dew. For using in further practical selection in the conditions of Eastern Siberia as initial material specimen 51-h-85 can be recommended; 1202-E-92, 1305-E-01, as high and stable productivity (1.7–2.3 t/hectare) which are the most adapted for extreme climatic conditions, and also differing and weighing 1000 grains (38.6–43.8) on bogar and also quality of grain.

Keywords: spring wheat, competitive variety testing, variety, variety specimen, productivity, 1000 grains' weight, vegetation period.

Введение. В соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием России территория Республики Тыва представлена Восточно-Сибирской провинцией степной зоны, Алтае-Саянской горно-таежной и горно-тундровой провинцией Южно-Сибирской горной области и выделено 5 агроэкологических районов: полупустынный предгорный, сухостепной предгорный, степной предгорный, лесостепной предгорный, таежно-лесной [1]. Климат республики резко континентальный, что подтверждается высокой годовой (70–98 °С) и суточной (20–30 °С) амплитудой температур воздуха.

Яровую пшеницу в почвенно-климатических условиях республики с учетом биологических особенностей культуры можно выращивать во всех вышеуказанных зонах. Но более благоприятное для роста и развития пшеницы сочетание влаго- и теплообеспеченности сосредоточено в степной и лесостепной зоне. В остальных сельскохозяйственных зонах производство зерна осложнено недостатком тепла, влаги, низким качеством естественного плодородия почв.

Отсюда решающим фактором устойчивого роста продуктивности пшеницы становится наличие экологически пластичных (адаптивных) сортов и культур, способных более эффективно использовать почвенно-климатические условия региона возделывания. В неблагоприятных условиях возделывания экологическая устойчивость культивируемых видов (сортов), является важнейшим, если не главным, условием реализации их потенциальной продуктивности [2–4].

Академик РАН Н.А. Сурин отмечал, что при создании нового сорта с наименьшими затратами большое значение имеет использование уже достигнутых результатов в селекции за счет идентифицированных генетических коллекций и хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков. Особую ценность при этом приобретают

сорта и линии сибирской селекции в связи с их приспособленностью к условиям региона [5].

Огромный вклад в развитие селекции и семеноводства мягкой яровой пшеницы в Республике Тыва внес известный ученый-селекционер аграрной науки академик РАН П.Л. Гончаров. По его инициативе и под его непосредственным руководством с 2001 г. на опытно-экспериментальном участке Тувинского НИИСХ началось сортоиспытание засухоустойчивых и пластичных сортообразцов мягкой яровой пшеницы.

Цель исследований: провести комплексную оценку сортообразцов яровой пшеницы в лесостепной зоне Республики Тыва, выявить наиболее адаптированные к природно-климатическим условиям региона для создания сортов и возделывания их в резко континентальном климате региона.

Условия и методика исследований. Исследования проводились с 2001 по 2018 г. в лесостепной зоне Республики Тыва на опытно-экспериментальном поле ФГБНУ «Тувинский НИИСХ». Опыты проводились согласно Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6]. Почва опытного участка темно-каштановая, легкосуглинистая, с нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 7,0), содержание гумуса – в пределах 3,59 %, калия – 138–222 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 16 мг/кг, общего азота – 0,20 %. Предшественник – чистый пар на богаре.

Сортообразцы яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании (КСИ) располагали в 4-кратной повторности, учетная площадь деланки – 50,4 м². Обработка почвы и технология выращивания культур – общепринятые для региона [7]. Фенологические наблюдения проводились по основным фазам развития растений. Анализ по основным элементам структуры уро-

жая проводился согласно методике Госсортоиспытания. В результате сортоиспытания по комплексу признаков проведен сравнительный анализ их основных элементов продуктивности.

Статистическая обработка данных урожайности яровой пшеницы проведена на компьютере с использованием программы Snedecor V5 в соответствии с общепринятыми методами биометрических расчетов [8].

Климатические условия в период развития сортообразцов в годы исследований складывались неодинаково (табл. 1). В зонах республики, где выращивается пшеница, часто отмечается недостаток влаги в первую половину вегетации (третий настоящий лист – кущение – выхода в трубку), обильные ливневые осадки, повторяющиеся заморозки в начальной стадии роста и в момент созревания зерна, краткость безморозного периода.

Таблица 1

**Гидротермический режим вегетационного периода (май–август)
в годы проведения полевых опытов (по данным метеостанции «Сосновская»)**

Год	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков, мм	ГТК по Г.Т. Селянинову	Характеристика влагообеспеченности
Норма	1825,0	220,0	1,20	Недостаточно влажный
2001	1450,7	235,1	1,62	Влажный
2002	1347,9	156,1	1,16	Недостаточно влажный
2003	1017,3	267,6	2,63	Избыточно влажный
2004	872,1	189,0	2,17	Избыточно влажный
2005	1270,5	130,7	1,03	Недостаточно влажный
2006	1111,2	195,8	1,76	Избыточно влажный
2007	1999,5	159,5	0,80	Засушливый
2008	1351,2	157,4	1,16	Недостаточно влажный
2009	1286,9	175,7	1,36	Умеренно влажный
2010	1796,7	319,7	1,78	Избыточно влажный
2011	1676,1	265,0	1,58	Избыточно влажный
2012	1782,5	181,7	1,02	Недостаточно влажный
2013	1601,4	307,4	1,92	Избыточно влажный
2014	1762,3	226,9	1,29	Умеренно влажный
2015	1997,1	145,2	0,73	Засушливый
2016	1474,8	247,8	1,60	Влажный
2017	1620,3	266,1	1,64	Влажный
2018	1418,0	332,5	2,34	Избыточно влажный
Средняя	1763,8	236,3	1,34	Умеренно влажный

В годы испытания отмечены значительные колебания значений ГТК, при этом главным фактором являлся неравномерное выпадение осадков в период развития растений. В целом по увлажнению из 18 лет 12 лет считается благоприятными, 4 года – полусухими, 2 года – засушливыми. По оценке ГТК избыточно влажные годы были зафиксированы при большом количестве осадков, выпадавших во второй

половине лета в виде ливня (70–80 % от общего числа). Самым влажным годом за весь период исследований является 2018 г., когда в июле выпало 139,3 мм осадков (около 42 % от общего количества).

Результаты исследований. В 2001–2005 гг. в конкурсное сортоиспытание были включены сортообразцы мягкой яровой пшеницы из генофонда СибНИИРС. В качестве стандарта ис-

пользовался районированный в Республике Тыва сорт Саратовская 29. В таблице 2 отражены результаты исследования сортообразцов в кон-

курсном сортоиспытании в среднем за 5 лет в период 2001–2005 гг.

Таблица 2

Результаты конкурсного испытания сортообразцов яровой пшеницы в среднем за 2001-2005 гг.

Сорт, сортообразец	Вегетационный период, дн.		Урожайность, т/га		Густота стояния растений с 1м ² , шт.		Количество зерен в колосе, шт.		Масса 1000 зерен, г		Качество зерна		
	Среднее	Отклонение от стандарта	Среднее	Отклонение от стандарта	Среднее	Отклонение от стандарта	Среднее	Отклонение от стандарта	Среднее	Отклонение от стандарта	Натура, г/л	Стекловидность, %	Клейковина, %
Саратовская 29 (стандарт)	98		0,91		219		23		30		741	65,5	39,6
984-Э-92	100	+2	0,82	-0,09	207	-12	21	-2	28	-2	743	63,0	40,6
885-Э-88	98	-	0,73	-0,18	196	-23	19	-4	31	+1	758	59,0	39,6
28- h-85	100	+2	0,91	-	231	+12	21	-2	31	+1	751	65,8	38,3
466-Э-86	99	+1	1,06	+0,15	228	+9	22	-1	33	+3	749	49,8	35,0
1010-Э-94	98	-	0,91	-	220	+1	21	-2	31	+1	759	60,1	37,0
51-h-85	98	-	0,85	-0,06	147	-19	22	-1	34	+4	739	62,0	37,0
НСР(5 %)			0,13		7,6		1,99		0,77				

В результате многомерного ранжирования объектов к группе «лучших» были отнесены сортообразцы 28-h-85 и 466-Э-86, к «худшим» – 984-Э-92 и 885-Э-88. Средняя за годы исследования урожайность изучаемых сортообразцов колебалась от 7,3 до 10,6 ц/га. По данному показателю стандартный сорт превысил сортообразец 466-Э-86. Учитывая это, было принято решение передать на государственное сортоиспытание сортообразец 466-Э-86 под предложенным названием Чагытай.

Испытание нового сорта мягкой яровой пшеницы проводилось в течение 2006–2008 гг. в различных регионах Восточной Сибири (табл. 3)

За 3 года государственного сортоиспытания испытываемый сорт мягкой яровой пшеницы Чагытай по урожайности, массе 1000 зерен, ус-

тойчивости к болезням не уступал стандартным сортам. В соответствии с Решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений данный сорт был включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (свидетельство № 42718 от 25.01.2008 г.). Оригинаторами сорта являются СибНИИРС (в настоящее время ФИЦ ИЦиГ СО РАН) и Тувинский НИИСХ.

В связи с низкими показателями у испытуемых сортообразцов по основным параметрам в период исследования с 2001 по 2005 г. для выявления наиболее перспективных образцов мягкой яровой пшеницы с высоким генетическим потенциалом возникла необходимость в продолжении исследовательской работы.

**Результаты государственного сортоиспытания сорта мягкой яровой пшеницы Чагытай
(в среднем за 2006–2008 гг.)**

Сорт	Сорто-участок	Предшественник	Урожайность, ц/га	Вегетационный период, дней	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость к полеганию, балл	Пораженность, %	
							пыльной головней	шведской мухой
Республика Бурятия								
Селенга (стандарт)	Бичурский	Черный пар	27,6	82	43	5	–	–
Валькирия (л)	«	« «	33,2	80	46	5	–	–
Чагытай	«	« «	29,6	82	44,2	5	–	–
Красноярский край								
Омская 32 (стандарт)	Канский	« «	25,6	80	34,6	5	–	–
Чагытай	«	« «	34,2	75	39,7	4,5	–	–
Кантегирская 89 (стандарт)	Каратузский	« «	29,8	97	25,1	3	–	1
Икар (л)	«	« «	48,2	97	35,3	5	–	1
Чагытай	«	« «	34,0	98	32,9	2	–	–
Омская 33 (стандарт)	Минусинский	« «	29,4	92	41,2	5	–	2
Геракл (л)	«	« «	38,6	94	38,0	5	–	–
Чагытай	«	« «	35,3	92	40,0	5	–	3
Омская 32 (стандарт)	Сухобузимский	Культуры сплошного сева	15,4	94	37,8	–	–	–
Чагытай (л)	«	« « «	32,8	89	44,3	–	–	3
Чагытай	«	« « «	32,8	89	44,3	–	–	3
Омская 32 (стандарт)	Ужурский	Черный пар	31,9	90	35,2	5	0,2	5
Омская 35 (л)	«	« «	39,3	97	40,3	5	–	3
Чагытай	«	« «	34,0	89	41,8	4,5	–	4
Республика Тува								
Тулунская 12 (стандарт)	Пий-Хемский	Культуры сплошного сева	13,3	91	28,8	5	–	–
Памяти Вавенкова	«	« « «	20,1	91	28,8	4,8	–	–
Чагытай	«	« « «	18,8	93	27,0	4,9	–	–
Республика Хакасия								
Кантегирская 89 (стандарт)	Бейский	Черный пар	32,9	90	38,3	5	0,8	–
Алтайская 325 (л)	«	« «	48,1	90	48,9	5	0,2	–
Чагытай	«	« «	40,4	93	44,9	4	–	–
Кантегирская 89 (стандарт)	Ширинский	« «	25,3	85	39,8	5	–	–
Алтайская 110 (л)	«	« «	36,3	87	37,9	5	–	–
Чагытай	«	« «	30,5	86	41,8	5	–	–
Читинская область								
Бурятская 79 (стандарт)	Акшинский	« «	36,3	88	41,9	3	–	–
Туймаада (л)	«	« «	41,7	88	37,8	3	–	–
Чагытай	«	« «	40,3	87	37,7	4	–	–
Бурятская 79	Нерчинский	« «	34,1	89	38,6	4	–	–
Алтайская 100 (л)	«	« «	47,9	89	40,3	3	0,6	–
Чагытай	«	« «	37,3	89	39,3	3	–	–
Бурятская 79 (стандарт)	Приангунский	« «	30,7	94	38,5	4	–	–
Минуса (л)	«	« «	51,0	97	37,0	4	–	–
Чагытай	«	« «	37,4	94	40,1	4	–	–

С 2006 г. в селекционный процесс дополнительно были включены новые сортообразцы: 936-Э-90; 1108-Э-96; 1111-Э-96; 1109-Э-96; 1121-Э-96; 1082-Э-95. С 2009 г. в качестве стан-

дарта использован местный районированный сорт пшеницы Чагытай. Обобщенные результаты сортоиспытания за период 2001–2018 гг. представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты испытания в КСИ сортообразцов яровой пшеницы в среднем за 2001–2018 гг.

Сортообразец, сорт	Годы исследования	Вегетационный период, дн.	Густота стояния растений с 1м ² , шт.	Средняя урожайность, т/га	Масса 1000 зерен (среднее), г	Количество зерен в колосе, шт.	Вес зерна в колосе, г	Стекловидность, %	Натура зерна, г/л	Клейковина, %
984-Э-92	2006-2009	102	220	1,1	26,56	30	1,55	-	652	36,88
1101-Э-95	2006-2009	101	224	1,1	35,99	27	1,21	-	738	34,98
1010-Э-94	2001-2018	104	221	1,7	38,05	28	1,04	85,39	764	25,36
1015-Э-94	2006-2018	104	203	1,4	35,70	26	1,32	81,33	794	22,71
885-Э-88	2001-2018	105	191	1,7	35,70	30	1,71	83,06	762	24,98
1009-Э-94	-//-	105	222	1,6	37,75	30	1,59	79,11	758	25,08
1100-Э-95	-//-	105	207	1,6	36,32	31	1,67	82,11	770	25,66
1112-Э-96	-//-	104	219	1,6	39,95	29	1,54	85,67	781	20,51
51-н-85	-//-	105	201	2,3	38,61	31	1,71	88,44	743	26,86
28-н-85	-//-	106	188	2,1	38,18	31	1,63	81,61	757	27,03
1202-Э-92	2009 -2018	107	222	2,1	43,15	30	1,55	82,67	778	24,26
466-Э-86 с 2009 г. Чагытай (st)	2001-2018	105	223	1,8	38,88	31	1,65	84,06	754	25,33
Саратовская-29 ст.	2001-2009	100	223	1,2	30,10	29	1,11	82,51	632	44,52
1437-Э-03	2010- 2018	108	180	1,5	41,6	36	2,1	82,67	719	20,66
1305-Э-01	-//-	107	209	1,7	43,8	30	1,68	84,89	810	21,50
1301-Э-01	-//-	108	202	1,7	41,6	37	1,82	74,44	724	21,53
1436-Э-03	2015-2018	102	245	1,3	39,1	25	1,63	79,00	822	18,10
НСР(5%)			5,51	0,2	0,95	1,56	0,09			

Несмотря на полученные низкие результаты сортоиспытания в 2001–2006 гг., у сортообразцов по основным параметрам средние показатели за 18 лет были более высокими: такой основной признак, как урожайность, повысилась от 1,1 до 2,3 т/га, масса 1000 зерен – от 27 до 43 г, увеличилось количество зерен в колосе от 25 до 37 шт.

Многомерным ранжированием объектов к группе «лучших» относятся сортообразцы: 51-н-85, 1305-Э-01, Чагытай, 1202-Э-92, 1301-Э-01. «Средними» являются 28-н-85, 1436-Э-03, 1112-Э-96, 1100-Э-95, 1010-Э-94. По результатам проведенных исследований «худшими» по ком-

плексу признаков среди находящихся на испытании сортообразцов явились 1101-Э-95, 1009-Э-94, 984-Э-92, 1015-Э-94.

Выводы. Выраженность основных хозяйственных признаков, закладываемых в фазы налива и созревания зерна, в проведенных исследованиях в условиях Республики Тыва главным образом зависела от условий внешней среды. Урожайность изучаемых сортообразцов мягкой яровой пшеницы значительно варьировала в зависимости от агроэкологических условий вегетационного периода. В изученном наборе сортообразцов средняя урожайность со-

ставляла от 1,1 т/га у сортообразцов 984-Э-92 и 1101-Э-95 до 2,3 т/га у 51-н-85.

В 2008 г. в результате успешного прохождения государственного сортоиспытания в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, был включен сорт мягкой яровой пшеницы Чагытай, созданный специально для экстремальных природно-климатических условий Республики Тыва.

На основании проведенного анализа основных хозяйственно ценных признаков в условиях резко континентального климата наибольшую ценность представляют сортообразцы 51-н-85; 1202-Э-92, 1305-Э-01, которые можно использовать для практической селекции в качестве исходного материала в условиях Восточной Сибири.

Литература

1. Чебоचाков Е.Я. Агроэкологическое районирование территории Республики Хакасия, Республики Тыва, южных районов Красноярского края / РАСХН, Сиб. отд-ние, ГНУ НИИ аграрных проблем Хакасии. Абакан, 2008. С. 18–27.
2. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Кишинев, 1990. 432 с.
3. Никитина В.И., Федосенко Д.Ф. Оценка образцов яровой мягкой пшеницы сибирской селекции по адаптивности в условиях Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1. С. 47–52.
4. Журавлева Е.В. Селекция и семеноводство – комплексный подход, современное состояние и перспективы // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т.29, № 12. С. 5–7.
5. Сурин Н.А. Селекция на устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам среды // Мат-лы науч.-метод. конф. Новосибирск, 2006. С. 11–32.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть. М.: Колос, 1971.
7. Зональные системы земледелия Тувинской АССР. Новосибирск, 1982. 18 с.
8. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Новосибирск, 2004. 162 с.

Literatura

1. Chebochakov E.Ja. Agroekologičeskoe rajoni-rovanie territorii Respubliki Hakasija, Respubliki Tyva, južnyh rajonov Krasnojarskogo kraja / RASHN, Sib. otd-nie, GNU NII agrarnyh problem Hakasii. Abakan, 2008. S. 18–27.
2. Zhuchenko A.A. Adaptivnoe rastenievodstvo (jekologo-genetičeskie osnovy). Kishinev, 1990. 432 s.
3. Nikitina V.I., Fedosenko D.F. Ocenka obrazcov jarovoj mjagkoj pshenicy sibirskoj selekcii po adaptivnosti v uslovijah Krasnojarskoj lesostepi // Vestnik Kras-GAU. 2020. № 1. S. 47–52.
4. Zhuravleva E.V. Selekcija i semenovodstvo – kompleksnyj podhod, sovremennoe sostojanie i perspektivy // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2015. T.29, № 12. S. 5–7.
5. Surin N.A. Selekcija na ustojchivost' rastenij k biotičeskim i abiotičeskim faktoram sredy // Mat-ly nauch.-metod. konf. Novosibirsk, 2006. S. 11–32.
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Vyp. 1. Obshhaja chast'. M.: Kolos, 1971.
7. Zonal'nye sistemy zemledelija Tuvinskoj ASSR. Novosibirsk, 1982. 18 s.
8. Sorokin O.D. Prikladnaja statistika na komp'jutere. Novosibirsk, 2004. 162 s.