

## Влияние климатических факторов на качество зерна различных сортов яровой твёрдой пшеницы в природных зонах сортового районирования Оренбургской области

*Г.Н. Сандакова, к.т.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Одним из основных путей повышения качества пшеницы является создание продуктивных сортов с высокими технологическими достоинствами. Для этого необходимо использовать те сорта, которые отнесены к высококачественным, формирующим в условиях возделывания высокое содержание белка и клейковину хорошего качества. Такие сорта дают ощутимую прибавку урожая и зерно высокого качества без каких-либо дополнительных затрат [1–3].

Селекционерами Оренбургской области создано значительное количество сортов яровой твёрдой пшеницы: Оренбургская 2, Оренбургская 10, Оренбургская 21, Оренбургская целинная, Целинная 2, Твердыня, Безенчукский янтарь и Безенчукская 182 (совместно с Самарским НИИСХ им. Н.М. Тулайкова) [4, 5]. В 2016 г. сорта твёрдой пшеницы местной селекции (Оренбургская 10, Оренбургская 21) заняли 80,6 тыс. га, или 27% всей площади под твёрдую пшеницу в области (296,1 тыс. га), большую площадь – 115,6 тыс. га, или 39%, заняли сорта самарской селекции. Так, в 2016 г. высевалось 20 сортов твёрдой пшеницы, причём 12 из них прошли государственное сортоиспытание на госсортоучастках и были допущены к использованию на полях Оренбуржья [6].

Выращивание инорайонных сортов твёрдой пшеницы показало, что не всегда их качество соответствует требованиям, предъявляемым к высококлассным твёрдым пшеницам [4]. В связи с этим возникла необходимость оценки сортов с позиции экологической пластичности по признакам качества зерна.

**Материал и методы исследования.** Работа базировалась на анализе многолетних (1980–2016 гг.) данных по оценке сортов яровой твёрдой пшеницы

Центральной лабораторией Госкомиссии по сортоиспытанию с.-х. культур на соответствие их требованиям ГОСТа, предъявляемым к классным пшеницам, по всем госсортоучасткам Оренбургской области в разрезе зон области. В выборку взято было 241 образец 13 сортов яровой твёрдой пшеницы, прошедших государственное испытание на всех госсортоучастках Оренбургской области.

Исследованные партии пшеницы были сгруппированы по классам качества в соответствии с требованиями действующего ГОСТа Р52554–2006 [7] и вычислен процент случаев (вероятность), когда проявлялся тот или иной класс [8].

**Результаты исследования.** Согласно действующему ГОСТу Р52554–2006 ограничительные нормы для твёрдой пшеницы 1-го класса следующие: натура – не менее 770 г/л, стекловидность – не менее 85%, содержание белка – не менее 13,5%, сырой клейковины – не менее 28%, качество клейковины – не ниже 2-й группы, т.е. показатель ИДК-1 в пределах – 20–100 усл. ед.

Результаты обобщения показывают, что изученные сорта твёрдой пшеницы в разных природно-климатических зонах различаются по качеству. Так, самую высокую натуру (770 г/л) сорта формируют в восточной – 786, северной – 779, западной – 773 зонах, самую низкую – в центральной – 768 и южной – 767 г/л зонах.

В северной зоне сорта Оренбургская целинная, Оренбургская 21, Харьковская 46, Безенчукский янтарь, Безенчукская 182, Краснокутка 10, Безенчукская степная, Безенчукская 205, Донская элегия, Безенчукская нива, Марина имеют натуру 1-го класса (770 г/л и более), а сорта Саратовская золотистая, Оренбургская 2 и Оренбургская 10-натуру – 2-го класса.

По вероятности формирования натуре 1-го класса сорта в северной зоне расположились в

следующем порядке: Оренбургская целинная, Безенчукская 205, Донская элегия, Безенчукская нива, Марина – вероятность 100%; на вторых позициях – сорта Оренбургская 21, Безенчукская степная, Безенчукский янтарь – вероятность 80–88%. В целом по зоне вероятность природы 1-го класса составила 71, 2-го – 9, 4-го – 15, 5-го – 5% (табл.).

В западной зоне вероятность получения природы 1-го класса ниже, в целом по зоне она составила 63% 1-го класса, 2-го – 15, 4-го – 19, 5-го – 3%. Два сорта Оренбургская 2 и Харьковская 46 в

данной зоне формируют с вероятностью 74–63% первоклассную природу, у остальных сортов вероятность ниже – 50–33%. Сорт Оренбургская 10 с наибольшей вероятностью – 50% способен формировать природу 2-го класса.

В центральной зоне лишь один сорт Саратовская золотистая имеет природу 2-го класса – 768 г/л, остальные сорта имеют высокую природу – 776–805 г/л с вероятностью 67–100%. В целом по зоне можно получить природу зерна 1-го класса с вероятностью 81, 2-го – 11, 4-го – 4, 5-го – 5%.

Вероятность формирования зерна различных сортов яровой твёрдой пшеницы с различной природой и стекловидностью по зонам Оренбургской области, % (1980–2016 гг.)

Сорт	Вероятность класса качества, % партий						
	класс качества по ГОСТу Р52554–2006						
	1	2–3	4	5	1–2	3	4–5
	природа, г/л				стекловидность, %		
	770 и выше	769–745	744–710	менее 710	85 и более	84–70	менее 70
1	2	3	4	5	6	7	8
Северная зона							
Харьковская 46	59	14	18	9	50	23	27
Оренбургская целинная	100	–	–	–	–	–	100
Оренбургская 21	88	13	–	–	25	38	37
Оренбургская 2	47	7	40	7	36	21	43
Оренбургская 10	54	23	15	8	25	25	50
Безенчукский янтарь	80	10	10	–	33	22	44
Безенчукская 182	79	–	21	–	38	15	46
Безенчукская степная	88	12	–	–	57	14	29
Безенчукская 205	100	–	–	–	67	33	–
Безенчукская нива	100	–	–	–	100	–	–
Саратовская золотистая	67	–	17	16	50	33	17
Донская элегия	100	–	–	–	50	25	25
Марина	100	–	–	–	100	–	–
Итого по зоне	71	9	15	5	42	20	38
Западная зона							
Харьковская 46	63	21	17	–	54	8	38
Оренбургская 2	74	4	17	4	54	13	33
Оренбургская 10	33	50	17	–	14	14	71
Безенчукская 182	50	–	50	–	–	25	75
Саратовская золотистая	50	–	–	50	33	34	33
Итого по зоне	63	15	19	3	44	14	42
Центральная зона							
Харьковская 46	91	–	9	–	40	40	20
Оренбургская 2	89	–	–	11	22	56	22
Оренбургская 10	91	–	–	9	7	71	21
Оренбургская целинная	67	33	–	–	–	50	50
Оренбургская 21	50	33	17	–	–	60	40
Безенчукский янтарь	78	11	11	–	33	34	33
Безенчукская 182	91	–	–	9	36	45	27
Безенчукская степная	60	40	–	–	–	60	40
Саратовская золотистая	83	–	–	17	67	33	–
Донская элегия	100	–	–	–	50	50	–
Марина	100	–	–	–	50	50	–
Итого по зоне	81	11	4	5	27	50	23

1	2	3	4	5	6	7	8
Южная зона							
Харьковская 46	69	23	8	–	69	23	8
Оренбургская 2	75	–	25	–	100	–	–
Оренбургская 10	90	10	–	–	20	80	–
Оренбургская целинная	50	25	25	–	25	50	25
Оренбургская 21	100	–	–	–	27	55	18
Целинная 2	67	–	33	–	33	34	33
Безенчукский янтарь	80	20	–	–	10	80	10
Безенчукская 182	83	8	8	–	33	50	17
Безенчукская степная	73	9	9	9	27	45	27
Безенчукская 205	80	–	20	–	20	60	20
Саратовская золотистая	100	–	–	–	–	100	–
Донская элегия	50	50	–	–	50	50	–
Марина	80	–	20	–	60	20	20
Итого по зоне	79	12	8	1	36	50	14
Восточная зона							
Харьковская 46	81	13	6	–	63	31	6
Оренбургская 2	82	–	18	–	73	9	18
Оренбургская 10	73	27	–	–	40	47	13
Оренбургская 21	71	29	–	–	43	14	43
Целинная 2	100	–	–	–	–	50	50
Безенчукский янтарь	72	14	14	–	57	43	–
Безенчукская 182	80	–	10	10	50	30	20
Безенчукская степная	86	–	14	–	57	14	29
Безенчукская 205	100	–	–	–	100	–	–
Саратовская золотистая	67	–	33	–	100	–	–
Донская элегия	100	–	–	–	50	50	–
Марина	50	50	–	–	50	50	–
Итого по зоне	77	12	10	1	55	29	16

В южной зоне среднемноголетние значения природы зерна у всех рассматриваемых сортов находятся на уровне 1-го класса – 771–799 г/л, при этом вероятность колеблется по сортам от 50% (Оренбургская целинная, Донская элегия) до 100% (Краснокутка, Саратовская золотистая).

В восточной зоне все сорта формируют природу 1-го класса (772–809 г/л), вероятность которой у сортов Целинная 2, Донская элегия, Безенчукская 205 составила 100%, у сорта Марина она была наименьшая – 50%.

Следующий гострируемый показатель качества – стекловидность, которая для 1–2-го классов должна быть 85% и более.

В северной зоне лишь два сорта Безенчукская 205 и Марина имеют стекловидность на уровне 1-го класса – 89–93 г/л с вероятностью 100%. У остальных сортов вероятность значительно ниже и колеблется от 25 (Оренбургская 10, Оренбургская 21) до 67% (Безенчукская 205). В целом по зоне можно получить стекловидность зерна 1-го класса с вероятностью 42, 3-го – 20, 4-го – 38%.

В западной зоне только Оренбургская 2 и Харьковская 46 в 54% случаев формируют стекло-

видность зерна 85% и выше. Сорта Краснокутка 10, Безенчукская 182, Оренбургская 10 имеют в 50–75% случаев стекловидность на уровне 4-го класса. В целом по зоне вероятность формирования первоклассной стекловидности составила 44, 3-го класса – 14, 4-го – 42%.

В центральной зоне только у трёх сортов – Марина, Донская элегия и Саратовская золотистая с вероятностью 50–67% среднемноголетняя стекловидность зерна находится на уровне 1-го класса – 85–88%. Сорта Оренбургская целинная, Оренбургская 21, Безенчукская степная не формируют первоклассную стекловидность, остальные сорта по наибольшей вероятности формировать высокостекловидное зерно расположились в следующем порядке: Харьковская 46–40, Безенчукская 182–36, Безенчукский янтарь и Краснокутка 10–33, Оренбургская 2–22, Оренбургская 10–7%. В целом по зоне вероятность формирования первоклассной стекловидности составила всего лишь 27, 3-го класса – 50, 4-го – 23%.

В южной зоне лишь два сорта Оренбургская 2 с вероятностью 100% и Донская элегия с вероятностью 50% имеют стекловидность на уровне

1-го класса, остальные сорта – на уровне 3-го класса. В целом по зоне вероятность получения стекловидности 1-го класса составила 36, 3-го – 50, 4-го – 14%.

В восточной зоне сорта Оренбургская целинная, Безенчукская 205, Саратовская золотистая с вероятностью 100% формируют стекловидность зерна 1-го класса, у остальных сортов вероятность ниже – 38–73%. В целом по зоне вероятность получения стекловидности 1-го класса составила 55, 3-го – 29, 4-го – 16%.

Поскольку твёрдая пшеница должна соответствовать требованиям 1-го класса на 13,5% и более, рассмотрим возможность формирования белка сортами в пределах этих требований. Анализируя средние значения содержания белка, видим, что западная, восточная, южная, центральная зоны по этому показателю соответствуют требованиям 1-го класса – 15,3; 14,8; 14,5 и 13,9% соответственно. В северной зоне содержание белка в зерне соответствует 2-му классу – 13,1%.

Оценивая возможность получения белка 1-го класса, наблюдаем ощутимую разницу. Так, в западной зоне возможность получить белок 1-го класса составила 89, в южной и восточной зонах – 82, в центральной – 64, в северной – 37%.

В северной зоне вероятность получения белка 1-го класса мала. Лишь один сорт Безенчукская нива имеет вероятность 100%, сорта Харьковская 46, Оренбургская 2, Оренбургская целинная, Безенчукская степная, Донская элегия и Саратовская золотистая имеют вероятность 40–64%.

В западной зоне по способности формировать белок 1-го класса сорта ранжируются следующим образом: Харьковская 46, Безенчукская 182, Краснокутка 10, Саратовская золотистая – 100% случаев, Оренбургская 2 – 88, Оренбургская 10 – 43% случаев.

В центральной зоне Оренбургская целинная способна с вероятностью 100% формировать первоклассный белок, несколько ниже вероятность (67–89%) у сортов: Харьковская 46, Оренбургская 2, Безенчукская 182, Краснокутка 10, Безенчукская степная, Саратовская золотистая.

В южной зоне сорта по способности формировать белок 1-го класса ранжируются следующим образом: Оренбургская 2, Оренбургская целинная, Донская элегия, Саратовская золотистая, Целинная 2 – 100% случаев, Безенчукская степная – 91, Харьковская 46 – 85, Безенчукская 182 – 83, Оренбургская 10, Безенчукская 205, Марина – 80, Краснокутка 10 – 73, Оренбургская 21 – 64, Безенчукский янтарь – 60%.

В восточной зоне сорта Оренбургская целинная, Целинная 2, Безенчукская степная, Безенчукская 205, Донская элегия, Марина с вероятностью 100% формируют белок 1-го класса. Высокая вероятность – 80–88% у сортов Харьковская 46, Оренбургская 2, Оренбургская 10, Безенчукский янтарь, Оренбургская 21.

Проанализировав среднее значение содержания клейковины, видим, что показатель на уровне 1-го класса (28%) характерен для всех зон области. В целом по зонам вероятность содержания клейковины в зерне на уровне 1-го класса составила: в западной – 100, восточной – 83, южной – 79, центральной – 59, северной – 56%.

В северной зоне высокую вероятность имеют сорта: Безенчукская нива – 100%, Саратовская золотистая – 83, Харьковская 46 – 82, Оренбургская 2 – 79, Безенчукская 205 – 67%. В западной зоне все сорта имеют вероятность 100%.

В центральной зоне высокой вероятностью отличаются сорта Краснокутка 10 (80%), Харьковская 46, Оренбургская 2, Саратовская золотистая – 78%, в южной зоне – сорта Оренбургская 2, Оренбургская целинная, Целинная 2, Безенчукская 182, Донская элегия, Саратовская золотистая – 100% случаев; Безенчукская степная – 90, Харьковская 46 – 83, Безенчукская 205 – 80%. В восточной зоне по способности формировать содержание клейковины, соответствующее 1-му классу, сорта ранжируются следующим образом: Оренбургская 2, Оренбургская целинная, Целинная 2, Харьковская 46, Донская элегия – 100% случаев, Безенчукская 182 – 89%, Краснокутка – 86%, Безенчукская степная – 83% случаев.

По вероятности формирования высококачественной клейковины 1–2-й группы качества (20–100 ед. ИДК-1, 1–4-й класс ГОСТа) в северной, южной и восточных зонах оказались все сорта, вероятность составила 100%, в западной зоне вероятность ниже – 86%. В центральной зоне вероятность клейковины 1–2-й группы качества составила 43%, наибольшая вероятность отмечена у сортов Саратовская золотистая – 78%, Марина – 67, Безенчукская степная – 60%.

Таким образом, оценивая вероятность соответствия ГОСТу указанных сортов твёрдой пшеницы по комплексу признаков (5 × 100% за каждый признак), имеем следующий результат. Сорта 1-го класса качества зерна в разрезе зон сортового районирования по общей сумме вероятностной оценки можно расположить в следующем порядке: северная зона – Безенчукская нива (100%), Безенчукская 205 (73%), Марина (67%), Саратовская золотистая (65%), Харьковская 46 (63%), Безенчукская степная (54%), Донская элегия (54%), Оренбургская 2 (48%), Безенчукская 182 (45%), Оренбургская 21 (40%), Краснокутка 10 (38%), Безенчукский янтарь (37%), Оренбургская 10 (34%), Оренбургская целинная (30%); западная зона – Оренбургская 2 (85%), Саратовская золотистая (84%), Харьковская 46 (83%), Краснокутка 10 (72%), Безенчукская 182 (67%), Оренбургская 10 (57%); центральная зона – Саратовская золотистая (76%), Харьковская 46 (63%), Оренбургская 2 (60%), Краснокутка 10 (60%), Безенчукская 182 (59%), Оренбургская целинная (53%), Донская элегия (50%), Марина (50%), Оренбургская 10 (49%), Безенчукская степная (44%),

Безенчукский янтарь (43%), Оренбургская 21 (33%); южная зона – Оренбургская 2 (95%), Харьковская 46 (84%), Марина (83%), Безенчукская 182 (80%), Саратовская золотистая (80%), Донская элегия (80%), Целинная 2 (80%), Безенчукская степная (78%), Краснокутка 10 (77%), Оренбургская 10 (76%), Оренбургская целинная (75%), Безенчукская 205 (75%), Оренбургская 21 (73%); восточная зона – Донская элегия (90%), Оренбургская 2 (87%), Харьковская 46 (85%), Оренбургская целинная (80%), Безенчукская 205 (80%), Саратовская золотистая (80%), Целинная 2 (80%), Безенчукская 182 (76%), Безенчукский янтарь (76%), Оренбургская 21 (73%), Оренбургская 10 (71%), Краснокутка 10 (70%), Марина (70%).

**Вывод.** Оренбургская область располагает целым рядом сортов яровой твёрдой пшеницы, обладающих способностью стабильно формировать зерно высокого качества в разных природно-климатических зонах. Они являются резервом в производстве высококлассной пшеницы.

## Литература

1. Твёрже – значит дороже / Сельхозпроизводители некоторых засушливых регионов увеличивают посевы твёрдой пшеницы. [Электронный ресурс]. URL: <https://agrovести.net/news/indst/>.
2. Крючков А.Г., Елисеев В.И., Абдрашитов Р.Р. Эффективность производства зерна яровой твёрдой пшеницы в степном Оренбуржье // Аграрная наука. 2013. № 1. С. 14 – 16.
3. Титков В.И., Байкасанов Р.К. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания яровой твёрдой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья и Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 34 – 36.
4. Перечень сортов сельскохозяйственных культур, включённых в государственный реестр Российской Федерации и допущенных к использованию в Оренбургской области на 2015 год. Оренбург, 2016.
5. Сортовые ресурсы Оренбуржья / Под общ. ред. А.Г. Крючкова. Оренбург, 2011. 348 с.
6. В Оренбуржье выращена половина всей российской пшеницы твёрдых сортов [Электронный ресурс]. URL: <https://56orb.ru/news/economy/13-09-2017/>.
7. ГОСТ Р 52554–2006. Пшеница. Технические условия. М.: 2006. 9 с.
8. Сандакова Г.Н., Крючков А.Г. Научное обоснование зон оптимального размещения производства и глубокой переработки высококачественного зерна яровой пшеницы в степи Южного Урала. Оренбург, 2012. 222 С.