И.Г. Цыганков, Н.И. Дзюбенко, М.Ю. Цыганкова, Т.С. Шанинов // «Достижения и перспективы селекции, семеноводства с.-х. культур и богарного земледелия»: сб. пленарных докл. Межд. научно-практ. конф., посв. 100-летию создания Красноводопадской СХОС // – Шымкент: «Жебе-дизайн», 2011. – С. 186–199.

12. Савченко И.В. Селекция и генетические ресурсы / И.В. Савченко // Сб. научных материалов Шатиловских чтений, посв. 115-летию Шатиловской СХОС – Орел: РАСХН, ВНИИЗБК, Шатиловская СХОС. 2011. – С. 3–8.

13. Абугалиева А.И., Туруспеков Е.К., Абугалиева С.И. и др. Генетические ресурсы культурного и дикого ячменя // Монография. – Алматы, «Асыл кітап», 2011. – 336 с.

14. Липшин А.Г. Сибирский генофонд ячменя и его использование для селекции в Восточной Сибири // Автореф. на соискание ... уч. степени канд. с.-х. наук (06.01.05). Красноярск: КрасГАУ, 2016. – 19 с.

15. Анисков Н.И., Поползухин П.В., Николаев П.Н., Сафонова И.В. Использование генофонда Всероссийского института растениеводства для создания сортов ярового ячменя в Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2016. № 1. – С. 123–129.

16. Turuspekov Y., Sariev B., Chudinov V., Sereda G., Tokhetova L., Ortaev A., Tsygankov V., Doszhanov M., Volis S., Abugalieva S. Genotype x environment interaction patterns for grain yield of spring barley in different regions of Kazakhstan // Russian Journal of Genetics – Vol. 49. No. 2. 2013. – P. 196–205.

17. Зотиков В.И. Роль генетических ресурсов в повышении продуктивности и экологической устойчивости растениеводства // «Зернобобовые и крупяные культуры» № 2 (22) 2017 г. – С. 4–8.

18. Ситпаева Г.Т. Организация банка семян диких сородичей культурных растений Казахстана / Г.Т. Ситпаева, Т.Ш. Мурзатаева, К.Х. Махмудова // Материалы Межд. конф. по биологии и биотехнологии растений: Алматы: ИББР, 2014. – С. 251.

19. Привалов Ф.И., Гриб С.И., Матыс И.С. Государственная программа «Генофонд» – основа формирования национального банка генетических ресурсов растений Беларуси / Ф.И. Привалов, С.И. Гриб, И.С. Матыс // Мат. Межд. научно-практ. конф. (14–15 апреля 2016 г., г. Жодино). Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – С. 175–178.

DOI 10.18699/GPB2020-121

Качество зерна твердой пшеницы в условиях Карабалыкской СХОС: глютен-индекс

Чудинов В.А.¹, Абугалиева А.И.², д.б.н., проф.

¹ТОО «Карабалыкская СХОС», Костанай, Казахстан;

²ТОО «КазНИИЗиР», Алматы, Казахстан.

Качество яровой твердой пшеницы оценено по стандартам ГОСТ и ИСО (Глютен Индекс) ранее не использованных в классификации отечественных сортов. В селекционных питомниках выделены образцы с высоким значением глютен индекса. По всем показателям качества выделены генотипы: Г2441, Г2246, Шарифа, Асангали; а также ряд образцов с высоким значением глютен-индекса Г2510 (89); Г2242 (88); Г1764 (86); Алтын Дала (89), на который селекция ранее не велась.

Ключевые слова: Твердая пшеница, качество клейковины, глютен-индекс.

Quality of durum wheat in Karabalyk station: gluten index

*Chudinov V.A., Karabalykskaya Agricultural Station LLP, Kostanay, Kazakhstan
Abugalieva A.I., Doctor of Biological Sciences, prof., Kazakh Research Institute
of Agricultural and Plant Growing LLP, Almaty, Kazakhstan.*

The quality of spring durum wheat was evaluated according to state and ISO (Gluten Index) standards not previously used in the classification of domestic varieties. In breeding nurseries, samples with a high gluten index value were isolated. Genotypes were identified for all quality indicators: Г2441, Г2246, Sharifa, Asangali; as well as a number of samples with a high gluten index G2510 (89); G2242 (88); G1764 (86); Altyn Dala (89), which was not previously selected.

Keywords: Durum wheat, gluten quality, gluten index.

Качество зерна является сложным признаком, слагаемым множеством различных показателей: содержание белка и клейковины, фракций белка, амилозы, твердозерность, стекловидность и т.д. Природно-климатические условия яровосеющей зоны Казахстана способствуют формированию высокопротеинового зерна. Важное значение придается сорту и реализации его потенциала в конкретных условиях выращивания. Лимитирующим показателем для яровой твердой пшеницы является качество клейковины, определяемое по стандартам ИСО как глютен-индекс.

Цель данных исследований: 1) дать всестороннюю объективную оценку качества клейковины новых перспективных сортов по показателю глютен-индекс в сравнении со стандартами ГОСТ.

Материал и методы исследований. Объекты исследований: Образцы КСИ, КП, СП-2 и малое размножение яровой твердой пшеницы Карabalыкской СХОС 2017–2018 гг.

Методы исследований: Методы определения качества зерна [1].

Результаты и обсуждение. Натурная масса зерна варьирует в широких пределах от 560 г/л (Г 1846) до 746 г/л (Г 2611) при среднем для всего блока 665 г/л. Ряд генотипов выделяется относительно высоконатурным зерном выше ≥ 700 г/л.

По стекловидности зерна весь блок характеризуется очень высоким значением 93–98 %, как и по твердозерности от 74 до 81 ед. SKCS (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика блока яровой твердой пшеницы (КСИ) по качеству зерна и муки, выращенной Карабалыкской СХОС, ур. 2017 г.

Каталог	Натура, г/л	Стекловидность, %	Клейковина, %	ИДК, ГОСТ	ЧП, с.	Седиментация укс. к-та, мл	Амиллоза, %	Зерно		
								Протенин, %	Крахмал, %	Твердозеность SKCS
Г 1764	595	94	20,6	100	274	26	30,6	12,2	60,1	79
Г1846	560	97	22,8	110	277	25	28,9	12,8	59,1	75
Г 2246	703	96	24,9	115	268	24	31,0	12,7	61,5	76
Г 2267	614	93	24,4	110	275	25	29,7	13,0	59,2	79
Г 2345	717	95	29,6	120	327	26	27,3	14,2	60,1	74
Г 2363	615	97	23,4	120	329	25	25,6	13,3	59,5	79
Г 2409	699	96	29,4	120	208	26	29,7	14,0	59,6	80
Г 2580	681	98	24,8	120	166	26	31,3	12,3	60,6	78
Г 2589	697	95	25,4	115	290	24	28,1	12,5	60,4	79
Г 2601	622	94	22,0	120	361	26	30,2	12,4	60,3	74
Г 2607	706	97	28,8	120	321	28	27,3	13,2	60,4	74
Г 2611	746	98	30,0	120	292	24	29,7	13,7	60,2	78
Г 2638	706	93	29,2	120	263	30	23,1	14,4	59,1	76
Г 2640	704	95	30,8	120	278	25	25,6	14,8	58,9	81
Г 2654	608	96	22,4	115	289	28	24,8	11,7	60,7	75

Содержание протеина в зерне варьировало от 11,7 % (Г 2654) до 14,8 % (Г 2640). Уровень 14,0 % и выше (базовый для высококачественных пшениц) характерен дополнительно для номеров: Г 2638 (14,4 %); Г 2409 (14,0 %) и Г 2345 (14,2 %).

Содержание клейковины в зерне согласно ГОСТ варьировало для данного блока от 20,6 % (Г 1764) до 30,8 % (Г 2640) при среднем 25,9 %. Основная часть испытанного блока формировало количество клейковины, соответствующее 3-ему классу при заготовке в пределах 23,0–28,0 %.

При этом по качеству клейковина отнесена к классу «слабая» (100–120 ед. ИДК) за исключением только 1 образца с качеством клейковины класса «филер» (100 ед. ИДК). Класс качества клейковины подтверждается низкими значениями седиментации муки в уксусной кислоте от 24 мм (Г 2246; Г 2589; Г 2611) до 30 мл (Г 2638). При этом другой метод седиментации Зелени (молочная кислота) дал более высокую разрешающую способность в дифференциации генотипов от 36 мл (Г 1764; Г 2654) до 54–57 мл (Г 2638; Г 2640), коррелирующее с min и max содержанием протеина в зерне 11,7–12,9 % и 14,4–14,8 % соответственно.

Не менее важной составляющей качества зерна твердой пшеницы является состояние крахмального комплекса. Содержание крахмала варьировало в

незначительных пределах от 58,9 % (Г 2640 – самый белковый) до 61,5 % (Г 2246) при среднем 60,0 % для всего блока. Качество крахмала определяется соотношением амилоза/амилопектин. Изменчивость по содержанию амилозы в муке представлено рядом образцом от 23,1 % (Г 2638) до 31,0–31,3 % (Г 2246; Г 2580) параллельно тенденции увеличения содержания крахмала. К характеристике крахмального комплекса относится и оценка α -амилазной активности – «число падения». Значения порядка 160–180 сек позволяет расценивать зерно с высокой амилолитической активностью.

Таких образцов отмечено 2: Г 2580 (166 сек) с тах содержанием амилозы и Г 2409 (208 сек). В целом, блок характеризуется варьированием ЧП от 166 до 361 сек (Г 2601) при среднем 281 сек. Четыре образца отвечают самым высоким требованиям (300 сек>): Г 2601; Г 2363; Г 2345 и Г 2607.

В урожае 2018 г. весь блок конкурсного сортоиспытания представлен высококачественными образцами 782–830 г/л. Весь блок относительно выравненный и среднее значение более 800 г/л (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика блока КСИ яровой твердой пшеницы Карабалыкской СХОС по качеству зерна, ур. 2018 г.

Показатели	min	max	ср.	Генотипы со значением:	
				тах	min
Натура, г/л	708	830	802	Черноколосая 24, Карабалыкская черноколосая, Г2324	Г2504
Протеин, %	10,8	13,2	12,2	Г2242, Г2363, Шарифа, Асангали	Г2408, Г1760, Г2532, Алтын Дала
Твердозерность, ед. SKCS	47	85	69	Г2242, Г2510	Черноколосая 9
Крахмал, %	61,7	65,2	63,6	Г2408, Г2532, Черноколосая 9	Г2242
Седиментация Зелени	36	52	42	Шарифа, Г2246, Асангали	Г2409, Г28532, Г1760, Алтын Дала
Содержание клейковины, %	21,4	30,9	25,9	Г2363, Черноколосая 7 и 8, Карабалыкская черноколосая	Г1704-2, Г2408, Алтын Дала, Г2510
Качество клейковины, ИДК	95	115	105	Г2441, Г2510, Г2363, Г2246, Г2504, Г2514, Г1764, Г1704-2, Алтын Дала, Карабалыкская черноколосая	Г2345, Г1846, Черноколосая 8
Глютен-индекс GI	29	89	67	Г2510, Алтын Дала, Г2242, Г1764, Г2246, Г1704-2, Г2408, Г1760	Черноколосая 8, Алтын Шыгыс, Черноколосая 7, Черноколосая 9, Г2345, Г2295

Содержание протеина блока КСИ яровой твердой пшеницы в Карабалыке варьирует от 11,2 % (Г1760, Г2408) до 13,3 % (Асангали, Шарифа,

Г2441, Г2363, Г2246) при среднем 12,2 %).

Содержание крахмала варьирует от 61,7 % (Г2242) до 65,2 % (Г2408, Г2532, Черноколосая 9). Последний образец с максимальным содержанием крахмала отличается мягкозерностью (47 ед. SKCS), тогда когда весь блок твердозерный (69 ед. SKCS – среднее) и самый твердозерный образец Г2242 (85 ед. SKCS).

Седиментация Зелени характеризует набухаемость и осаждение муки в молочной кислоте. Она варьирует в пределах от 36 мл. (класс филер) до 52 мл (ценная). К классу ценная относятся только три номера: Асангали (50 мл); Шарифа (52 мл) и Г2246 (50 мл). Минимальное значение седиментации Зелени отмечено для номеров: Г2408; Г2532; Г1760 и Алтын Дала (36–37 мл).

Качество непосредственно клейковины, отмытой солевым раствором в муке (ИСО) варьировало от 95 ед. ИДК (2 класс) до 115 ед. ИДК (4 класс) при среднем 105 ед. ИДК.

В пределах 2-ого класса качество клейковины отмечено для номеров Г2441, Г2510, Г2363, Г2246, Н2504, Г2514, Г1764, Г17042 и Карабалыкская черноколосая, Алтын Дала. По индексу клейковины (glutenindex, ИСО) выделены эти же образцы (за исключением Г2363 и Карабалыкская черноколосая) и дополнительно к ним Г2242, Г2408, Г2324, Г1760 с высоким glutenIndex (88, 83, 81 и 83 соответственно), но не выделяемые по ИДК. Уровень качества клейковины связан с ее количеством, которое варьировало от 21,4 % (4 класс слабая) до 30,9 % (2 класс – ценная).

Максимальное значение клейковины отмечено для генотипов Г2363 (30,9 %); Черноколосая 7 и Черноколосая 8 (30,7–30,6 %); Карабалыкская черноколосая (29,2 %). Минимальное значение клейковины отмечено по номерам Г1704-2 и Г2408 (21,4–21,9 %), что обусловлено низким содержанием протеина, особенно для номера Г2408 (11, %). Также низкое содержание протеина для сорта Алтын дала и номера Г210 (11,2–11,5 %) детерминировало и низкое содержание клейковины в муке (22,7–22,8 %).

В основном для блока характерно количество клейковины в пределах 3-го класса 23,0–28,0 % клейковины.

Выводы. По всем показателям как наиболее соответствующим требованиям качества выделены генотипы: Г2441, Г2246, Шарифа, Асангали; а также ряд образцов с высоким значением глютенового индекса Г2510 (89); Г2242 (88); Г1764 (86); Алтын Дала (89), на который селекция ранее не велась.

Список литературы

1 Абугалиева А.И., Зеленский Ю.И., Савин Т.В. Методическая рекомендация «Классификация сортов яровой мягкой пшеницы Международных питомников Казахстанско-Российской сети по показателям качества зерна. – Астана. – 2010. – 61 с.