

УДК: 633.112.1 «321»: 631.524.84: 631.432 (470.56)

Т.А. Тимошенкова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции и семеноводства зерновых культур;

И.В. Решетова, старший научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории,

ФГБНУ «Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

(460051 г. Оренбург, пр. Гагарина 27/1; (3532) 71-00-10; orniish@mail.ru)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ TRITICUM DURUM В КОНТРАСТНЫХ УСЛОВИЯХ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ СТЕПИ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Представлен анализ продуктивности современных сортов яровой твёрдой пшеницы в степной зоне Оренбургского Предуралья за 2005-2014 годы. Установлены особенности влияния условий увлажнения на изменения урожайности и технологических качеств зерна пшеницы. В засушливые годы отмечено снижение объёмной массы зерна, содержания белка и качества клейковины. Большее понижение натуры зерна выявлено у сортов самарской селекции, а меньшее – у сортов оренбургской селекции. Меньше всего понижение величины содержания белка в зерне отмечается у сортов самарской селекции. В большей степени отрицательное влияние засухи проявляется у сортов украинской селекции. В засушливые годы в сравнении с влажными годами отмечается повышение общей стекловидности. На большую величину она повысилась у сортов украинской и самарской селекции. Для более эффективного ведения зернового производства и обеспечения перерабатывающей промышленности сырьём необходимо использовать выделенные в ходе исследований сорта с меньшей депрессией урожайности в условиях засухи. От возделывания исследованных сортов с учётом ограничительных кондиций ГОСТа в степи Оренбургского Предуралья можно получить зерновую продукцию, отвечающую 1-3 классам.

Ключевые слова: *пшеница, сорт, урожайность, зерно, натура, стекловидность, белок, клейковина, группа, класс.*

T.A. Timoshenkova, Candidate of Agricultural Sciences, leading research officer of the department of grain crop breeding and seed-growing;

I.V. Reshetova, senior research officer of the complex analytical laboratory;
FSBRI 'Orenburg RIA'

(460051, Orenburg, Gagarin str., 27/1; (3532) 71-00-10; orniish@mail.ru)

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF TRITICUM DURUM VARIETIES IN THE CONTRAST CONDITIONS OF MOISTURE SUPPLY OF THE STEPPE OF ORENBURG PRE-URALS

The article presents an analysis of productivity of the present varieties of durum spring wheat in the steppe part of Orenburg Pre-Urals during 2005-2014. The peculiarities of effect of moisture conditions on the change of productivity and technological properties of wheat have been estimated. In the dry years there was a decrease of grain mass, content of protein and gluten quality. The varieties of Samara breeding showed the largest decrease of test weight, and the varieties of Orenburg breeding showed the smallest decrease. The varieties of Samara breeding showed the smallest decrease of protein contents in grain. The varieties of Ukraine breeding showed the most negative effect of dry conditions on their properties. In the dry years in comparison with the wet years there is an increase of the total vitreousness. The varieties of Ukraine and Samara breeding showed the largest increase of it. It is necessary to use the varieties which were found less depressive to dry conditions for more efficient grain production. If the studied varieties are cultivated under limited conditions of GOST in the steppe of Orenburg Pre-Urals, the grain production of 1-3 class can be obtained.

Keywords: *wheat, variety, productivity, grain, test weight, vitreousness, protein, gluten, group, class.*

Введение. Производство зерна пшеницы входит в число важнейших направлений работы аграрного комплекса России по обеспечению продовольственной безопасности государства [1, 2, 3].

Для современного сельскохозяйственного производства необходимы более совершенные новые сорта с высоким потенциалом продуктивности, хорошим качеством получаемой продукции и высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам зоны возделывания.

Увеличению объемов производства пшеницы способствует совершенствование научно-производственной базы АПК России на основе внедрения в производство высокоурожайных сортов, обновления машинотракторного парка, эффективного применения средств защиты и биостимуляции растений, разработки ресурсосберегающих агротехнологий, адаптированных к условиям конкретных районов, зон и подзон страны.

В модернизации аграрного сектора Оренбуржья важная роль принадлежит внедрению и возделыванию сортов яровой твёрдой пшеницы, формирующих качественное зерно и способных эффективно использовать агроклиматический потенциал региона. Производство высококачественного зерна яровой пшеницы позволит повысить конкурентоспособность хозяйств на зерновом рынке.

Для реализации задач по созданию сортов твёрдой пшеницы с высоким качеством селекционерам нужна информация об особенностях формирования продуктивности и качественных признаков тех или иных сортов пшеницы в условиях конкретного региона возделывания.

В этой связи исследованы урожайность и технологические качества зерна сортов яровой твёрдой пшеницы разного происхождения в условиях степной зоны Оренбургского Предуралья.

Материалы и методы. Объектами исследований были районированные и новые перспективные сорта яровой твёрдой пшеницы разного происхождения. В опытах по экологическому сортоиспытанию были исследованы сорта оренбургской селекции Оренбургская 10, Оренбургская 21, Оренбургская целинная и Целинная 2; самарской селекции – Безенчукская 200, Безенчукская 205, Безенчукская степная, Безенчукский янтарь, Гордеиформе 1683 и Гордеиформе 1677; украинской селекции – Харьковская 3, Харьковская 23 и Харьковская 46.

В качестве предшественника в полевых опытах использовали чистый пар. Учётная площадь делянок составляла 15 кв. м. Повторность в опытах была трёхкратная.

Оценку качества зерна проводили в комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ». Технологические показатели качества зерна определяли по соответствующим ГОСТам.

Результаты. В годы исследований (2005-2014 гг.) складывались резко контрастные по водообеспеченности условия. Оценка метеоусловий показала, что к благоприятным годам следует отнести 2008 (ГТК=0,70 ед.), к острозасушливым годам – 2005 (ГТК=0,15 ед.), 2010 (ГТК=0,37 ед.) и 2014 (ГТК=0,32 ед.), к засушливому году – 2009 (ГТК=0,43 ед.), остальные года средние (ГТК=0,55-0,59 ед.).

Основным критерием эффективности возделывания сортов зерновых культур является их продуктивность с единицы площади. В опытах экологического сортоиспытания наблюдался разный уровень урожайности (табл. 1).

1. Урожайность современных сортов яровой твёрдой пшеницы в контрастных условиях влагообеспеченности

Сорта	Урожайность, т с 1 га		Средняя урожайность за 2005-2014 гг.
	Острозасушли- вые годы: 2005, 2010, 2014	Благоприятный год: 2008	
Сорта оренбургской селекции			
Оренбургская 10	0,23	3,53	1,44
Оренбургская 21	0,33	3,68	1,43
Оренбургская целинная	0,56	2,88	1,35
Целинная 2	0,44	3,07	1,42

Средняя по группе	0,39	3,29	1,41
Сорта самарской селекции			
Безенчукская 200	0,25	3,38	1,40
Безенчукская 205	0,62	2,78	1,65
Безенчукская степная	0,45	2,64	1,41
Безенчукский янтарь	0,21	3,32	1,39
Гордеиформе 1677	0,24	2,40	1,46
Гордеиформе 1683	0,38	3,38	1,42
Средняя по группе	0,36	2,98	1,46
Сорта украинской селекции			
Харьковская 3	0,52	3,05	1,44
Харьковская 23	0,65	2,83	1,56
Харьковская 46	0,30	3,69	1,53
Средняя по группе	0,49	3,19	1,51
НСР ₀₅	0,18	0,55	-

Так, в зависимости от условий периода исследований у сортов оренбургской селекции урожайность по годам колебалась от 0,13 до 3,68 т с 1 га; самарской селекции – от 0,13 до 3,38 т с 1 га и украинской селекции – от 0,20 до 3,69 т с 1 га.

В условиях острой засухи наблюдали резкое падение продуктивности возделываемых сортов. Снижение урожайности на большую величину отмечено у сортов оренбургской селекции. Наиболее продуктивными в благоприятные годы были сорта Оренбургская 10, Оренбургская 21 и Харьковская 46, а в острозасушливые годы сорта Безенчукская 205, Оренбургская целинная, Харьковская 3 и Харьковская 23.

В ряде исследований доказано, что на качественные свойства зерна сильное влияние оказывают условия внешней среды, складывающиеся в период формирования, налива и уборки зерна [4, 5, 6, 7].

К числу физико-технологических признаков качества зерна, нормируемых в требованиях на заготавливаемую и поставляемую пшеницу по ГОСТу Р 52554-2006 [8], относятся шесть показателей. В исследованиях оценка сортов проводилась по пяти показателям. Были изучены объемная масса зерна (натура), стекловидность зерна, массовая доля белка в зерне, содержание и качество клейковины.

Анализ качественных параметров зерна яровой твердой пшеницы показал, что в зависимости от условий увлажнения в годы исследований сорта оренбургской селекции формируют зерно с натурой в пределах 735-800 г/л; самарской селекции – 685-805 г/л и украинской селекции – 680-805 г/л.

В благоприятный год по влагообеспеченности от всех изученных сортов получено высоконатурное зерно (табл. 2).

2. Объемная масса и общая стекловидность зерна современных сортов яровой твердой пшеницы в контрастных условиях влагообеспеченности

Сорт	Объёмная масса (натура), г/л		Общая стекловидность, %	
	Острозасушливые годы 2010, 2014	Благоприятный год 2008	Острозасушливые годы 2010, 2014	Благоприятный год 2008
Сорта оренбургской селекции				
Оренбургская 10	735	797	87	82
Оренбургская 21	740	800	92	71
Оренбургская целинная	738	793	84	75
Целинная 2	744	788	84	78
Средняя по группе	739	795	87	77
Сорта самарской селекции				
Безенчукская 200	690	785	80	70
Безенчукская 205	748	805	91	72
Безенчукская степная	700	791	85	79
Безенчукский янтарь	730	787	89	71
Гордеиформе 1683	685	782	80	69
Средняя по группе	711	790	85	72
Сорта украинской селекции				
Харьковская 3	740	790	88	74
Харьковская 23	745	789	90	71
Харьковская 46	680	790	85	75
Средняя по группе	722	790	88	73

В острозасушливые годы отмечено снижение объёмной массы зерна. Больше понижение натуры зерна выявлено у сортов самарской селекции, а меньшее – оренбургской.

По средним показателям за 7-летний период исследований сорта яровой твёрдой пшеницы Безенчукская 205, Оренбургская 10, Оренбургская 21, Оренбургская целинная, Харьковская 3, Харьковская 23 и Целинная 2 способны в условиях степной зоны Оренбургского Предуралья формировать по объёмной массе зерно 1 класса, а сорта Безенчукская 200, Безенчукская степная, Безенчукский янтарь – 2 класса.

Стекловидность зерна – один из важных признаков, характеризующих мукомольно-хлебопекарные достоинства сортов пшеницы. Считается, что для перерабатывающей промышленности более предпочтительно высокостекловидное зерно.

Стекловидность зерна в опытах изменялась у сортов оренбургской селекции от 70 до 92%; самарской селекции – от 69 до 91 % и украинской селекции – от 71 до 92%. В засушливые годы в сравнении с влажным годом отмечается повышение общей стекловидности. На большую величину она повысилась у сортов украинской и самарской селекции.

Резкие колебания величины стекловидности в благоприятный год связаны с обильным выпадением осадков в период налива и созревания зерна.

У всех исследованных сортов по величине общей стекловидности зерна полученную продукцию согласно ГОСТу Р 52554-2006 можно отнести к 3 классу. Более стекловидное зерно в условиях степи Оренбургской области характерно сортам Безенчукская 205, Оренбургская 10, Оренбургская целинная, Харьковская 3, Харьковская 23 и Харьковская 46.

По содержанию белка в зерне у сортов оренбургской селекции наблюдались колебания 10,45-14,72%; самарской селекции – 9,15-14,59% и украинской селекции – 9,63-13,81%. В неблагоприятных условиях увлажнения выявлено снижение содержания белка у всех изученных групп сортов яровой твёрдой пшеницы (табл. 3).

3.Содержание белка и клейковины в зерне современных сортов яровой твёрдой пшеницы в контрастных условиях влагообеспеченности

Сорт	Содержание белка, %		Содержание клейковины, %	
	Острозасушливые годы 2010, 2014	Благоприятный год 2008	Острозасушливые годы 2010, 2014	Благоприятный год 2008
Сорта оренбургской селекции				
Оренбургская 10	10,45	12,99	25	30
Оренбургская 21	13,55	13,98	30	27
Оренбургская целинная	11,18	14,08	25	29
Целинная 2	11,49	14,05	24	27
Средняя по группе	11,67	13,78	26	28
Сорта самарской селекции				
Безенчукская 200	9,15	11,21	24	27
Безенчукская 205	11,29	12,05	28	24
Безенчукская степная	10,19	12,58	27	28
Безенчукский янтарь	10,83	12,69	28	24
Гордеиформе 1683	10,59	13,25	26	29
Средняя по группе	10,41	12,36	27	26
Сорта украинской селекции				
Харьковская 3	9,88	12,77	26	27
Харьковская 23	10,04	12,12	25	28
Харьковская 46	9,63	13,56	26	31
Средняя по группе	9,85	12,82	26	29

Меньше всего понижение величины содержания белка в зерне отмечается у сортов самарской селекции. В большей степени отрицательное влияние засушливых условий проявляется у сортов украинской селекции.

Оценка зерна за 7-летний период по содержанию белка показала, что от сортов: Оренбургская 21 и Оренбургская целинная можно получить зерно 2 класса; Безенчукская

205, Безенчукская степная, Безенчукский янтарь, Гордеиформе 1683, Оренбургская 10, Харьковская 3, Харьковская 23, Харьковская 46 и Целинная 2 – зерно 3 класса; Безенчукская 200 – зерно 4 класса.

Клейковина ценнейшая составная часть пшеничного зерна, определяющая его пищевые, технологические и товарные достоинства.

Анализ по содержанию сырой клейковины в зерне свидетельствует, что у сортов оренбургской селекции в годы изучения этот показатель изменялся от 20 до 32%; самарской селекции – от 21 до 38 % и украинской селекции – от 24 до 36%. В засушливые годы количество клейковины уменьшалось у сортов украинской селекции. В других группах по сортам не выявлено однозначного влияния засушливых условий на массовую долю сырой клейковины. Так, в условиях дефицита влаги у сортов Безенчукская 205, Безенчукский янтарь и Оренбургская 21 наблюдается повышение количества клейковины. А у сортов Безенчукская 200, Безенчукская степная, Гордеиформе 1683, Оренбургская 10, Оренбургская целинная и Целинная 2 содержание сырой клейковины наоборот понижалось.

Группировка по требованиям ГОСТа показала, что сорта Безенчукская 200, Оренбургская 21, Харьковская 23 и Харьковская 46 по количеству сырой клейковины формируют зерно 1 класса, а сорта Безенчукская 205, Безенчукская степная, Безенчукский янтарь, Гордеиформе 1683, Оренбургская 10, Оренбургская целинная, Харьковская 3 и Целинная 2 – зерно 2 класса.

Исследования качества клейковины выявили, что сорта яровой твёрдой пшеницы оренбургской, самарской и украинской селекции формируют зерно с клейковиной II и III группы качества. В благоприятных условиях увлажнения от всех изученных сортов можно получить зерно с качеством клейковины II группы. В условиях острой засухи качество клейковины ухудшается практически у всех групп сортов. Исключение составляют из самарских сортов Безенчукская 205, а из оренбургских сортов – Оренбургская 10 и Оренбургская целинная.

Выводы. Засушливые условия оказывают сильное отрицательное воздействие как на продуктивность, так и на качественные свойства зерна сортов яровой твёрдой пшеницы. Высокие температуры и дефицит увлажнения приводят к снижению урожайности, объёмной массы, содержания белка, качества клейковины. В условиях засухи наблюдается повышение стекловидности зерна. Наибольшая продуктивность при благоприятном увлажнении отмечена у сортов Оренбургская 10, Оренбургская 21 и Харьковская 46, а в острозасушливые годы – у сортов Безенчукская 205, Оренбургская целинная, Харьковская 3 и Харьковская 23.

Исследованные сорта с учётом ограничительных кондиций ГОСТа в условиях степи Оренбургского Предуралья способны формировать зерновую продукцию, отвечающую 1-3 классам.

Статья опубликована на средства гранта Правительства Оренбургской области

Литература

- 1.Таланов, И.П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы / И.П. Таланов.– Казань, 2003. – 174 с.
- 2.Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко.– М.:ООО «Издательство Агрорус», 2004. – 1110 с.
- 3.Алтухов, А.И. Современные проблемы обеспечения продовольственной безопасности России и пути их решения / А.И. Алтухов // Аграрная Россия.– 2008.– № 2. – С. 2-13.
4. Козьмина, Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Н.П. Козьмина. – М.: Колос, 1976. – 375 с.
5. Мамонтова, В.Н. Селекция и семеноводство яровой пшеницы / В.Н. Мамонтова // Избранные труды.– М.: Колос, 1980. – 287 с.
6. Головаченко, А.П. Особенности адаптивной селекции яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Среднего Поволжья / А.П. Головаченко. –Кинель: ОАО «Самвен-Кинель», 2001. 380 с.
7. Вьюшков, А.А. Селекция яровой пшеницы в Среднем Поволжье / А.А. Вьюшков. – Самара, 2004.– 224 с.
8. ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2006. 1-10 с.

Literature

1. Talanov, I.P. Optimization of the methods of formation of highly productive spring wheat cenosis / I.P. Talanov. – Kazan, 2003. – 174 p.
2. Zhuchenko, A.A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice) / A.A. Zhuchenko. – M.: ООО «Publ. Agrorus», 2004. – 1110 p.
3. Altukhov, A.I. Present problems of providing of food security in Russia and the ways of their solution / A.I. Altukhov // Agrarian Russia. – 2008. – № 2. – PP. 2-13.
4. Kozmina, N.P. Biochemistry of grain and products of its processing / N.P. Kozmina. – M.: Kolos, 1976. – 375 p.
5. Mamontova, V.N. Spring wheat breeding and seed-growing. Selected works / V.N. Mamontova. – M.: Kolos, 1980. – 287 c.

6. Golovochenko, A.P. Peculiarities of adaptive breeding of soft spring wheat in the forest-steppe of the Middle Povolzhie / A.P. Golovochenko. – Kinel: OAO «Samven-Kinel», 2001. – 380 p.
7. Viyushkov, A.A. Spring wheat breeding in the Middle Povolzhie / A.A. Viyushkov. – Samara, 2004. – 224 p.
8. GOST R 52554-2006 Wheat. Technical conditions. Moscow: Standartinform, 2006. 1-10 p.