

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Н.Н. Захарова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Н.Г. Захаров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р.А. Мустафина, магистрант 1-го года

ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА»

тел.: 8(8422)55-95-75; e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

Ключевые слова: качество зерна, озимая мягкая пшеница, сорт, количество клейковины, качество клейковины, урожайность

В статье рассматривается взаимозависимость двух показателей урожайности и качества зерна озимой мягкой пшеницы при их формировании в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Введение. При включении нового сорта в Государственный реестр селекционных достижений учитывают два основных показателя – урожайность и качество продукции. Проблемой современного состояния селекции является выведение сортов пшеницы, сочетающих высокую урожайность и хорошее качество зерна. Эти показатели, как известно, находятся в обратной зависимости, хотя считается, что в определенных пределах нет обязательного антагонизма между количеством и качеством зерна [1].

При производстве зерна высокого качества в конкретных условиях среды важно уделить внимание подбору сорта. Особенностью высококачественных сортов пшеницы является более эффективное использование азота почвы из вегетативной части растения для построения клейковинных белков. Имея большой набор потенциально высококачественных сортов в каждом регионе, необходимо иметь в виду, что показатели качества зерна, как и все другие признаки и свойства живых организмов, подвержены изменчивости под влиянием условий внешней среды [2].

Таблица 1 - Урожайность (т/га), количество сырой клейковины (%), качество клейковины (группа) сортов озимой мягкой пшеницы, 2011-2014 гг.

Сорт	Урожайность, т/га		Содержание сырой клейковины, %		Качество клейковины
	средняя	от-до	среднее	от-до	от-до
Волжская К	3,18	2,12-4,20	30,1	27,0-33,3	I - II
Волжская 16	2,81	1,31-3,89	25,2	18,4-33,4	I - II
Волжская 100	2,89	1,71-4,64	26,9	19,5-34,4	I - III
Волжская СЗ	2,84	1,75-3,93	26,2	19,7-31,9	II
Безенчукская 380	2,90	2,17-3,82	26,7	24,1 -29,6	I - II
Санта	3,20	2,45-3,91	27,3	20,0-33,2	I - II
Светоч	3,27	2,07-4,57	28,0	22,6-32,3	I - II
Ресурс	2,80	1,06-4,33	30,1	21,1-37,2	II
Бирюза	2,89	1,74-3,98	28,3	19,1-34,6	I - III
Казанская 285	3,01	1,96-3,85	28,4	22,0-35,2	I - II
Московская 39	2,73	1,31-3,80	29,1	20,2-32,8	II
Скипетр	4,12	3,32-4,91	26,4	21,6-31,2	I - III
Базальт	2,52	1,39-3,85	28,4	18,1-34,0	I - II
Марафон	2,56	1,51-4,28	29,2	23,5-32,3	II
Мироновская 808	2,94	1,91-3,93	27,2	19,3-31,0	I - III
Харьковская 92	2,76	1,49-3,93	27,6	22,4-31,4	I - II
В среднем по опыту	2,92	1,06-4,64	27,8	18,1-37,2	I - III

Целью проведенных исследований было установить возможность сочетания в условиях лесостепи Среднего Поволжья высокой урожайности и высокого качества зерна у озимой мягкой пшеницы.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов для исследований выступили 16 сортов озимой мягкой пшеницы, включенные в Государственный реестр селекционных достижений по Средневолжскому региону, выведенные в различных научных учреждениях России и Украины. Сорты изучались на делянках 4,5 м² в 4-х кратной повторности по предшественнику чистый пар без применения минерального фона. Оценка показателей качества зерна проводилась по стандартизированным методикам [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Количество клейковины является одним из основных показателей, используемых при оценке качества зерна пшеницы. Его значение в наших исследованиях варьировало от 18,1 % (сорт Базальт, 2011 г.) до 37,2 % (сорт Ресурс, 2012 г.) (табл.1). По литературным источникам известно, что содержание клейковины в зерне пшеницы может достигать 58 % и даже более [1,4].

Самым влажным среди других лет исследований был 2011 г. – ГТК в мае и в июне более 2. Во влажных условиях в период формирования и налива зерна создаются хорошие возможности для фотосинтеза и притока углеводов, азотистых же соединений для построения клейковинных белков в зерно поступает относительно меньше. В исследуемом году была получена довольно высокая урожайность по озимой пшенице (3,64 т/га) (табл.2).

Содержание сырой клейковины в зерне в 2011 г. было наименьшим среди других лет проведения исследований – 22,1 %. По А.И. Носатовскому (1965), влажные условия среды могут препятствовать накоплению белковых веществ также в связи с тем, что увлажненная почва обедняется легкоусвояемыми формами азотной пищи из-за уменьшения концентрации почвенного раствора и замедления скорости нитрификационных процессов [5].

В весенне-летние периоды вегетации озимой мягкой пшеницы в 2012, 2013, 2014 гг. отмечались засушливые условия (ГТК 0,1 - 0,9). В 2012, 2013 гг. исследований урожайность озимой мягкой пшеницы была относительно низкой – 1,81 и 2,26 т/га, соответственно, при этом зерно пшеницы характеризовалось высоким содержанием клейковины – 30,6 % и 27,5 %. Считается, что при дефиците влаги замедляется поступление в зерно углеводистых веществ и, как следствие, формируется невысокий урожай. Почвенный легкоподвижный азот в этих же условиях относительно больше расходуется на зернообразование, обеспечивая более высокое содержание клейковины [5].

В 2014 г. по озимой мягкой пшенице получена самая высокая урожайность среди других лет исследований – 3,96 т/га. Высокая урожайность зерна при этом сочеталась с высоким содержанием сырой клейковины в зерне – 31,4 %. Хорошему развитию растений озимой пшеницы в майский период вегетации культуры даже при ГТК 0,35 (табл.2) способствовали достаточные запасы влаги в почве, оставшиеся после таяния снега, что привело к формированию высокой урожайности в 2014 г. [6]. Июньский период налива зерна протекал в условиях, близких

Таблица 2 - Гидротермические коэффициенты в весенне-летние периоды вегетации озимой мягкой пшеницы, урожайность (т/га) и содержание сырой клейковины (%)

Месяцы	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Гидротермические коэффициенты				
Май	2,1	0,6	0,5	0,35
Июнь	2,2	0,6	0,7	0,9
Июль	0,3	0,9	0,8	0,1
Урожайность, т /га				
	3,64	1,81	2,26	3,96
Содержание сырой клейковины, %				
	22,1	30,6	27,5	31,4

к нормальному увлажнению (ГТК 0,9), а июльский – в засушливых (ГТК 0,1). Таким образом, засушливые условия или достаточное увлажнение (но не избыточное) в период формирования и налива зерна способствовали повышенному накоплению клейковинных белков.

Качество клейковины определяется ее физическими свойствами – упругостью, растяжимостью, эластичностью и др. [1,4]. Качество клейковины, также как и количество клейковины, подвержено достаточно сильной изменчивости под влиянием погодных условий выращивания пшеницы [2].

Предполагают, что физические свойства клейковины зависят от внутреннего строения клейковинных белков (пространственная структура, конфигурация, прочность и характер связи между отдельными макромолекулами), что определяется еще в процессе созревания зерна. Преобладание в клейковине S-S (дисульфидных) групп приводит к ее укреплению, и наоборот, SH (сульфигидрильных) связей – к ее ослаблению [4,7].

Наилучшая клейковина среди других лет исследований зафиксирована в опытах 2012 и 2013 гг. (I-II группа, при среднем ИДК 66,7-72,8 е.п.). В период налива зерна пшеницы отмечалось недостаточное увлажнение при температуре соответствующей среднемноголетней норме (19,3оС), или выше ее на 0,9-1,2оС (табл.3).

В 2014 г., также в засушливых условиях выращивания, качество клейковины у сортов озимой мягкой пшеницы соответствовало I-II груп-

Таблица 3 - Зависимость качества клейковины озимой мягкой пшеницы от метеорологических элементов [8]

Показатели		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Средне- мно- го-летняя норма
Температура воздуха, °С, (период налива зерна)		20,9	19,4	20,2	18,0	19,3
Осадки, мм (май-июль)		225	126	114	70	162
Качество клейко- вины	е.п.	97,9	72,8	66,7	85,5	-
	группа	II-III	I - II	I - II	I - II	-

пе, но было несколько худшим в сравнении с 2012, 2013 гг. (среднее значение ИДК в опыте 85,5 е.п.). По-видимому, определенную роль в формировании качества клейковины сыграли пониженные температуры в период налива зерна (18,0°С), что меньше соответствующих периодов предыдущих лет и среднемноголетних значений (табл.3).

За все годы исследований клейковина наихудшего качества была отмечена во влажном 2011 г. (у всех сортов озимой мягкой пшеницы II-III группа, при среднем ИДК в опытах 97,9 е.п.).

Выводы. Полученные результаты позволяют заключить, что формированию зерна пшеницы с высоким содержанием клейковины и с высоким ее качеством благоприятствуют дефицит влаги и повышенные температуры в период налива зерна пшеницы. Эти факторы, как правило, препятствуют реализации урожайных возможностей возделываемых сортов пшеницы. Исключением явился 2014 г., когда высокая урожайность озимой пшеницы была реализована за счет хорошего развития растений до начала налива зерна, а высокое качество зерна было обеспечено за счет засушливых условий в последующий период вегетации культуры.

Стабильно высоким содержанием сырой клейковины в зерне при хорошем его качестве на уровне ценных пшениц (содержание клейковины не менее 25 %, качество клейковины не ниже II группы) во все годы исследований характеризовался сорт озимой мягкой пшеницы Волжская К.

Библиографический список

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А.Жученко.– М.:ООО «Издательство Агрорус», 2004. - 1109 с.
2. Захарова, Н.Н. Формирование качества зерна озимой и яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Н.Н. Захарова, Н.Г. Захаров, М.Н. Гаранин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1(33). – С.14-20.
3. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. ГОСТ Р 54478-2011 - Введ. 2013-01-01. - М.: Стандартинформ, 2012. - 23 с.
4. Долгодворова, Л.И. Селекция мягкой пшеницы на качество: учебное пособие /Л.И. Долгодворова.- М.:МСХА,1986.- 31 с.
5. Носатовский, А. И. Пшеница: Биология / А. И. Носатовский. - М.: Колос, 1965.- 568 с.
6. Захарова, Н.Н.Экологическая адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы / Н.Н. Захарова, Н.Г. Захаров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015.- №1 (29). - С. 15-19.
7. Павлов, А.Н. Качество клейковины пшеницы и факторы, его определяющие /А.Н. Павлов // Сельскохозяйственная биология. -1992. -№ 1.- С.3-15.
8. Климатический монитор [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pogodaiklimat.ru/>

YIELD AND GRAIN QUALITY OF WINTER SOFT WHEAT IN CONDITIONS OF FOREST- STEPPE OF THE VOLGA REGION

Zakharova N.N., Zakharov N.G., Mustafina R.A.

Key words: grain quality, soft winter wheat, variety, amount of gluten, gluten quality, productivity

The article deals with the interdependence of the two measures of yield and grain quality of winter soft wheat at their formation in the conditions of forest-steppe of the Middle Volga region.