

ВЛИЯНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2018 Е.А. Вихрова, В.И Петрова

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова,
п.г.т. Усть-Кинельский, Самарская область

Статья поступила в редакцию 03.10.2018

В данной статье представлены результаты качества зерна мягкой яровой пшеницы в зависимости от повреждения вредителями. По результатам данных ячменная тля является опасным вредителем для яровой пшеницы, потери урожая от ячменной тли составляют 15-20%. Вредитель оказывает отрицательное влияние на хлебопекарные качества зерна, в наибольшей степени сорт яровой пшеницы Кинельская отрада. На всех образцах прослеживалось уменьшение исследуемых показателей, особенно сильное влияние ячменная тля оказала на «силу муки». Наименьшие показатели поврежденности зерна ячменной тлей и изменения технологических показателей качества зерна яровой пшеницы отмечены у сортов яровой пшеницы Кинельская 59 и Кинельская юбилейная, которые оказались наиболее устойчивые к этому вредителю и могут быть использованы для получения здорового урожая в хлебопекарной промышленности и донором устойчивости в селекционной работе.

Ключевые слова: яровая пшеница, оценка сорта, качество зерна, вредители, показатель, устойчивость.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00150

Пшеница – ценная продовольственная культура. Возделывается человеком около 10 тыс. лет [4]. Произрастает в различных почвенно-климатических зонах и широко распространена на земном шаре. По данным М.К. Каюмова в России посевы пшеницы составляют более 50% всех зерновых культур [3]. Ключевыми показателями продовольственной безопасности страны – основной составной части государственной безопасности, являются состояние зернового производства и рынка зерна [8]. По мнению Т. Б. Кулеватова, технологические и хлебопекарные свойства зерна, физические характеристики муки и теста, качество готовых хлебобулочных изделий во многом зависят от почвенно-климатических условий выращивания пшеницы, сорта, уровня агротехники, повреждений растений болезнями и вредителями [6]. В связи с этим, актуальным является сохранять и улучшать технологические и хлебопекарные свойства зерна при повреждении его вредителями [1].

Цель наших исследований – дать оценку качества зерна мягкой яровой пшеницы в зависимости от повреждения вредителями.

Задачи исследований: оценить влияние вредителей на качество зерна яровой пшеницы в лесостепи Самарской области.

Вихрова Елена Александровна, аспирант кафедры растениеводства и земледелия, младший научный сотрудник технологической лаборатории.

E-mail: vixrova.lena@mail.ru

Петрова Владислава Игоревна, магистр кафедры переработки продукции животноводства, младший научный сотрудник аналитической лаборатории зерна, кормов и почвы. E-mail: vladislava.petrova.95@mail.ru

Объект исследования – мягкая яровая пшеница, ячменная злаковая тля (*Diuraphis noxia*) и клоп – вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Технологическую оценку зерна мягкой яровой пшеницы, поврежденной ячменной тлей определяли по общепринятой методике.

Полевые исследования проводились в лесостепи Самарской области в 2015-2017 гг. на сортах мягкой яровой пшеницы Кинельская 59 (*эритроспермум*), Кинельская Юбилейная (*эритроспермум*) и Кинельская Отрада (*эритроспермум*) созданные в лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы ФГБНУ «Поволжский НИИСС» селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова, лабораторные исследования проводились в технологической лаборатории.

Основные анализы и методы:

Определение стекловидности

По ГОСТ 10987-76 стекловидность определяют вручную по результатам осмотра срезов зерна.

Определение влажности зерна

Согласно техническим условиям ГОСТ 3768-2010 влажность зерна пшеницы не должна превышать 14%. Показатель влажности зерна является одинаковым для всех классов пшеницы, независимо продовольственная она или фуражная. Измеряли влажность на Влагомере МТ-С компании Brabender. Brabender МТ-С: электронный влагомер, работающий по принципу тепловой сушки в движущемся воздушном пространстве (метод сушильного шкафа).

Клейковина, её состав и свойства

Метод изложен в ГОСТ 54478.1-2011 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины пшеницы».

Качество сырой клейковины характеризуется упругими свойствами, оцениваемыми приборами (ИДК-1) с технической характеристикой: величина деформирующей нагрузки 120 г, продолжительность воздействия деформирующей нагрузки на образец 30 сек; пять единиц шкалы соответствует 0,35 мм перемещения пуансона; максимальное расстояние между неподвижным столиком и пуансоном 20 мм.

Оценка качества муки

Альвеограф: Самопишущий прибор, предназначенный для определения физических свойств теста, по оказываемому им сопротивлению давлению воздуха. Альвеограф состоит из тестомесилки, собственно альвеографа и записывающего устройства. Оценка качества муки проводилась согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) [8].

Лабораторная выпечка

Способ определения качества (хлебопекарных свойств) муки пшеничной хлебопекарной, основанный на проведении пробной лабораторной выпечки хлеба по стандартному методу согласно требованиям ГОСТ 27699-88.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2015 – 2017 гг. было проведено изучение технологических качеств зерна яровой пшеницы, неповрежденной и поврежденной ячмен-

ной тлей. Образцы отбирались на полях яровой пшеницы.

Тепло и кратковременные осадки в 2015г. были благоприятны для размножения тли в мае - начале июня. В 2015 году начало заселения тлей на яровых культурах началось в первой декаде июня.

Исследования показали, что главными причинами низкого качества образцов, поврежденных ячменной тлей, является слабая, очень растяжимая клейковина [5]. Это происходит за счет нарушения соотношения двух белковых компонентов: глиадина и глютеина. Также причиной низкого качества образцов являлась повышенная активность амилазного комплекса, которая вызывает интенсивное разжижение крахмала и обуславливает получение расплывчатого хлеба [7]. Для анализа использовали зерно сортов мягкой яровой пшеницы (Кинельская 59, Кинельская юбилейная, Кинельская отрада). Наибольшее содержание клейковины отмечено у сорта яровой пшеницы Кинельская юбилейная, что составило 30,0% на пораженных и 31,6% на здоровых образцах (табл. 1).

В отличие от сортов Кинельская 59 и Кинельская отрада, результаты которых в среднем составили 29,4% на пораженных и 30,8% на здоровых, по качеству клейковины варьирование составило 64-83 ед. прибора ИДК. Характеристика клейковины в основном II группы, т.е. удовлетворительно слабая. Основными показателями реологических свойств теста являются: удельная работа по деформации теста и

Таблица 1. Влияние ячменной тли на хлебопекарные качества мягкой яровой пшеницы в 2015 г.

Сорт	Черепашка %	Влажность %	Стекловидность		Сырая Клейковина		Хлеб			Альвеограмма, е.а.			
			общ	полн	%	Идк	Vмл	H/d	Oxo	W	P	P/L	
Кинельская 59	Здоровые (контроль)	1,0	12,5	75	90	31,2	64	460	6,6	4,5	477	148	0,7
	Поврежденные тлей	1,0	12,2	59	80	29,4	70	400	7,5	4,0	346	136	1,7
	Отклонения от контроля	0	-0,6	-16	-10	-1,8	-6	-60	-0,9	-0,5	-131	-12	-1
Кинельская Юбилейная	Здоровые (контроль)	1,0	12,2	78	89	31,6	64	490	7,6	4,6	490	123	1,1
	Поврежденные тлей	1,0	11,4	55	75	30,0	76	410	6,3	4,1	392	119	1,2
	Отклонения от контроля	0	-0,8	-23	-14	-1,6	-12	-80	-1,3	-0,5	-98	-4	-0,1
Кинельская Отрада	Здоровые (контроль)	1,0	12,5	60	92	30,4	75	400	7,5	4,3	445	151	1,0
	Поврежденные тлей	1,0	12,2	52	77	29,4	83	370	7,2	3,9	346	134	2,0
	Отклонения от контроля	0	-0,3	-8	-15	-1,0	-8	-30	-0,3	-0,4	-99	-17	-1

коэффициент P/L. Согласно методике по сортоиспытанию классу сильных пшениц относятся сорта с удельной работой по деформации теста не менее 280 е.а. (единиц альвеографа), классу ценных пшениц не менее 260 е.а.

Данные лабораторных исследований показали, что классу «сильных» пшениц соответствовали все сорта яровой пшеницы конкурсного сортоиспытания урожая 2015 года, но были заметны некоторые снижения удельной работы деформации теста на поврежденных образцах яровой пшеницы сорта Кинельская 59 и Кинельская отрада (346 е.а.). Качество, получаемого при лабораторных выпечках хлеба, характеризовалось рядом показателей: объемом хлеба на 100 г муки, его внешним видом, пористостью и состоянием мякиша. Хлебопекарная оценка зерна яровой пшеницы в среднем на уровне 4,5 балла у здоровых и 4,0 у поврежденных ячменной тлей.

Среди органолептических показателей качества зерна, действие ячменной тли так же сказалось на внешнем виде выпекаемых хлебцев, образовывалась трещиноватая плоская поверхность корки, а мякиш был не эластичным [2].

В 2016 году были проведены исследования, данные которых показали, что год был благоприятным для развития и расселения ячменной тли (табл. 2).

В 2016 году процент поврежденности зерна клопом - черепашкой составил 1% на образцах яровой пшеницы. Низкая стекловидность была у сорта Кинельская отрада 68% на здоровых и

60% на поврежденных по сравнению с сортом Кинельская юбилейная и Кинельская 59. Сырая клейковина на сортах яровой пшеницы Кинельская 59 и Кинельская юбилейная была одинаково хорошая, но степень повреждения злаковой тлей разная. Не высокие результаты по отношению к удельной работе деформации теста получил сорт Кинельская отрада 412е.а. на здоровых и 405е.а. на пораженных. Хлебопекарная оценка в среднем на здоровых образцах составила 4,2 балла, а на пораженных ячменной тлей 4,0 балла.

2017 год был не благоприятным для развития ячменной тли (табл. 3), так как формирование урожая проходило при пониженном тепловом режиме. Погодные условия были не благоприятными для развития и расселения тлей. Вместе с тем частые ливни смывали тлей с колосьев, а высокая влажность воздуха ухудшала их развитие.

Безусловно, хлебопекарные свойства сортов сильно изменяются в зависимости от метеорологических условий в период формирования зерна, уровня минерального питания, предшественников и других агроприемов.

На сортах яровой пшеницы (Кинельская 59, Кинельская Юбилейная, Кинельская Отрада) повреждение зерна клопом-черепашкой, составило в среднем 2% на здоровых образцах и 1,1% на поврежденных тлей. Общая стекловидность на здоровых образцах яровой пшеницы составила в среднем 68%, что превышает стандарт по этому показателю (60%) и соответствует классу сильных пшениц. Следует отметить некоторое

Таблица 2. Влияние ячменной тли на хлебопекарные качества мягкой яровой пшеницы в 2016 г.

Сорт		Черепашка %	Влажность %	Стекловидность		Сырая Клейковина		Хлеб			Альвеограмма, е.а.		
				общ	полн	%	Идк	Vмл	H/d	Oxo	W	P	P/L
Кинельская 59	Здоровые (контроль)	1,0	10,5	75	87	31,6	97	585	5,7	4,2	432	132	0,8
	Поврежденные тлей	1,0	10,3	70	82	30,8	99	490	5,1	3,9	418	121	1,6
	Отклонения от контроля	0	-0,2	-5,0	-5	-0,8	2	-95	-0,6	-0,3	-14	-11	-0,8
Кинельская Юбилейная	Здоровые (контроль)	1,0	10,9	82	91	31,6	91	590	5,5	4,6	438	109	0,8
	Поврежденные тлей	1,0	10,3	75	88	31,2	94	495	6,9	4,5	425	103	0,6
	Отклонения от контроля	0	-0,6	-7	-3	-0,4	3	-95	-1,4	-0,1	-13	-6	-0,2
Кинельская Отрада	Здоровые (контроль)	1,0	10,4	68	84	30,0	97	500	4,5	3,9	412	154	1,5
	Поврежденные тлей	1,0	10,2	55	72	28,8	100	460	6,3	3,6	405	142	1,9
	Отклонения от контроля	0	-0,2	-13	-12	-1,2	3	-40	-1,8	-0,3	-7	-12	-0,4

Таблица 3. Влияние ячменной тли на хлебопекарные качества мягкой яровой пшеницы в 2017 г.

Сорт		Черепашка %	Влажность %	Стекловидность		Сырая Клейковина		Хлеб			Альвеограмма, е.а.		
				общ	полн	%	Идк	Vмл	H/d	Охо	W	P	P/L
Кинельская 59	Здоровые	2,0	11,8	68	84	24,0	83	475	5,4	4,1	327	145	1,5
	Поврежденные тлей	1,5	11,2	52	75	23,6	89	420	4,9	3,8	314	140	2,5
	Отклонения от контроля	-0,5	-0,6	-16	-9	-0,4	6,0	-55	-0,5	-0,3	-13	-5	-1
Кинельская Юбилейная	Здоровые	1,0	11,7	75	90	25,2	75	495	5,8	4,4	353	110	1,1
	Поврежденные тлей	1,0	11,2	62	80	24,8	94	460	4,9	4,0	314	79	1,5
	Отклонения от контроля	0	-0,5	-13	-10	-0,4	19	-35	-0,9	-0,4	-39	-31	-0,4
Кинельская Отрада	Здоровые	2,0	11,7	60	81	23,6	86	440	5,4	4,0	333	151	2,1
	Поврежденные тлей	1,0	11,2	50	72	22,8	102	395	4,3	3,7	255	151	2,6
	Отклонения от контроля	1,0	0,5	-10	-9	-0,8	16	-45	-1,1	-0,3	-78	0	-1

снижение данного показателя на поврежденных образцах. По содержанию клейковины сорта яровой пшеницы Кинельская юбилейная и Кинельская 59 показали лучшие результаты (24,2% в зерне с поврежденных тлей и 25,1% с здоровых колосьев). Содержание клейковины соответствовало в основном II группе, т.е. удовлетворительно слабая. Данные удельной работы по деформации теста показали, что классу сильных пшениц соответствовали все испытанные сорта яровой пшеницы, на здоровых образцах. 260 е.а. отмечено у сорта яровой пшеницы Кинельская отрада на поврежденных тлей образцах и по показателю «сила муки» соответствовала ценной пшенице. Наибольшее количество количество хлеба получили от сорта яровой пшеницы Кинельская юбилейная 4,4 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ячменная тля является опасным вредителем для яровой пшеницы, она оказывает отрицательное влияние на хлебопекарные качества зерна в наибольшей степени сорт яровой пшеницы Кинельская отрада. На образцах прослеживалось уменьшение всех исследуемых показателей. Особенно сильное влияние ячменной тли оказала на «силу муки». Наименьшие показатели поврежденности зерна ячменной тлей и изменения технологических показателей качества зерна яровой пшеницы отмечены у сортов яровой пшеницы Кинельская 59 и Кинельская юбилейная, которые оказались наиболее устойчивые к этому вредителю и могут быть использованы в хлебопекарной промышленности и донором устойчивости в селекционной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф. Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие. М.: Дашков и К°. 2008. 224 с.
2. Винокурова Л.Т. Качество зерна, смесительная ценность и адаптивность сортов яровой мягкой пшеницы Поволжья: автореф дис. ... канд. с/х. наук. Саратов. 2004. 23 с.
3. Каюмов М.К., Мальцев В.Ф. Технология производства продукции растениеводства. М.: Издательство: Феникс, 2008.
4. Козлов Д.Ю., Косачёв В.П., Сергеев В.В. Создание агроэкологических условий выведения высокоадаптивных сортов яровой пшеницы в Заволжье // Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Самара, 2011. С. 101-103.
5. Кондратенко Е.П., Пинчук Л.Г. Роль сортовых особенностей, климатических условий и природной зоны возделывания в накоплении протеина и клейковины в зерне пшеницы // Зерновое хозяйство. 2007. № 4. С. 23-24.
6. Влияние поврежденности зерна яровой пшеницы клопом черепашкой (*Eurygaster integriceps* Put) на показатели реологических свойств теста / Т. Б. Кулеватова, Л. В. Андреева, Г. В. Пискунова, В. А. Матвеева // Агро XXI. 2013. № 4-6. С. 27-28.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.А. Федин (ред.). М.: Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. 263 с.
8. Таланов И.П. Практикум по растениеводству. – М.: Колос, 2008. 279 с.

**INFLUENCE OF PESTS ON THE QUALITY OF GRAIN OF SPRING WHEAT
IN THE FOREST-STEPPE OF THE SAMARA REGION**

© 2018 E.A. Vikhrova, V.I. Petrova

Povolzhsky Research Institute of Selection and Seed Production named after P.N.Konstantinov,
Ust-Kinelsky, Samara Region

This article presents the results of grain quality of soft spring wheat, depending on pest damage. According to the results of the data, barley aphids are a dangerous pest for spring wheat, yield loss from barley aphids is 15-20%. The pest has a negative influence on the baking qualities of the grain, the highest grade of spring wheat is the Kinelskaya Otrada. All samples showed a decrease in the studied parameters, especially the strong influence of barley aphids had on the "strength of the flour." The least indicators of the grain damage of barley aphids and changes in the technological parameters of the grain quality of spring wheat are noted in the varieties of spring wheat Kinelskaya 59 and Kinelskaya Jubilee, which proved to be the most resistant to this pest and can be used to obtain a healthy harvest in the baking industry and a donor of stiffness in breeding.
Keywords: spring wheat, grade assessment, grain quality, pests, indicator, resistance.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00150

Elena Vikhrova, Post-Graduate Student of the Department of Plant and Agriculture, Junior Researcher of the Technological Laboratory. E-mail: vixrova.lena@mail.ru
Vladislava Petrova, Master of the Department of Processing of Animal Production, Junior Researcher of the Analytical Laboratory of Grain, Feed and Soil. E-mail: vladislava.petrova.95@mail.ru