

всем другим вариантам происходило большее поступление ТМ в растения. Например, при возделывании кукурузы на силос в зеленой массе по поверхностной обработке без внесения осадков свинца накапливалось на 7 % больше, на фоне ОСВ – на 26 %, кадмия соответственно на 21 и 25 %, никеля на 42 и 60 %, хрома на 41 и 38 % по сравнению с контролем.

Обращает на себя внимание существенное увеличение поступления ряда элементов в растения по комбинированной в севообороте системе обработки почвы, где под кукурузу также проводится вспашка. По-видимому, ежегодное чередование отвальных и безотвальных обработок способствует равномерному распределению ТМ по пахотному слою, создавая условия большего поступления их в продукцию.

Следует отметить достаточно высокое накопление кадмия и никеля в зеленой массе кукурузы, содержание которых ненамного ниже максимально-допустимых количеств их в кормах. Последнее, по-видимому, обуслов-

лено повышенной подвижностью Cd в почве и относительно высоким содержанием в ней никеля. Следовательно, необходим постоянный мониторинг данных элементов в кормах.

Таким образом, применение в качестве удобрения осадков городских сточных вод при возделывании кукурузы является эффективным приемом повышения ее урожайности. С точки зрения повышения как продуктивности, так и получения экологически безопасной продукции ОСВ необходимо заделывать в почву зяблевой обработкой плугом.

Литература

1. Прянишников Д.Н. Учение об удобрении. – М., 1903. – С. 187-189.
2. Касатиков В.А. Критерии загрязненности почвы и растений микроэлементами, тяжелыми металлами при использовании в качестве удобрения осадков городских сточных вод // Агрехимия. 1991 № 11.- С.78- 83.
3. Жукова Л.А., Пехлецкая А.Ф., Сулима А.Ф. Осадки сточных вод в качестве удобрения // Химизация сельского хозяйства.- 1998.- № 10.- С.35-39.

УДК 633.112:631.52

ВОЛЖСКАЯ 6, ВОЛЖСКАЯ 100, ВОЛЖСКАЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВАЯ – МЯГКОЗЕРНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.Н. Захарова, кандидат с.-х. наук, Ульяновская ГСХА

На сегодняшний день дифференциация рынка зерна в России оставляет желать лучшего. Зерно одного и того же качества зачастую используется и на производство хлеба, круп, макарон и на кормовые, технические цели.

На V съезде мукомолов и представителей крупяных предприятий России было отмечено: «В России традиционно вырабатывается 4 сорта пшеничной муки, в то время как в экономически развитых странах несколько десятков видов, предназначенных для изделий повышенной пищевой ценности, для профилактического, лечебного,

детского питания, продуктов быстрого приготовления и т. д. [8]. Для сравнения в США пшеница возделывается 6-и классов. Твердозерная красная озимая (40 % от общей площади посева) и твердозерная красная яровая (20 %) пшеницы используется главным образом на хлебопечение. Мягкозерная красная озимая (20 %), мягкозерная белая озимая и мягкозерная белая яровая (в сумме 15%) пшеницы используются на производство кондитерских изделий, креккерного печенья, азиатских видов лапши. Твердая пшеница выращивается на площади около 5 % [7].

По гранулометрическому составу, получаемому в результате помола муки (по структурно-механическим свойствам эндосперма – СМСЭ), пшеницы вида *Triticum aestivum* принято делить на твердозерные и мягкозерные. Существует много приборов для определения СМСЭ пшениц – твердомер, ПСХ-4, пластограф Брабендера, прибор SKCS – 4100 [1], [4] и др.

Индекс твердости эндосперма по пластографу Брабендера, самому надежному из существующих приборов, у пшениц вида *Triticum aestivum* варьирует от 19,4 до 87,2 ед.Бр./%. Значение этого показателя у мягкозерных пшениц колеблется в пределах 19,4-35,0 ед.Бр./%, а у твердозерных – 35-87,2 ед.Бр.% [4]. Обе группы пшениц, различающиеся по твердозерности, имеют разные мукомольные и хлебопекарные качества. Твердозерные пшеницы характеризуются лучшей размалываемостью и меньшей энергоемкостью процесса помола, т.е. в целом характеризуются более высокими мукомольными свойствами.

Мягкозерные пшеницы формируют мягкое зерно (soft). Такое зерно служит лучшим сырьем для получения кондитерских изделий высокого качества (при размолке мягкого зерна мука имеет наиболее нежную консистенцию), получения комбикормов для птицы (мягкое зерно эффективнее перетирается мышечным желудком птицы), для получения спирта [9].

В 2007 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [5], внесены 157 сортов озимой мягкой пшеницы, в том числе 5 из них мягкозерного типа.

На кафедре селекции, семеноводства и генетики Ульяновской ГСХА и НПЦ «Селекция» выведены мягкозерные сорта озимой мягкой пшеницы Волжская 6, Волжская 100 и Волжская засухоустойчивая (Волжская 3).

В 2002-2006 гг. в конкурсном сортоиспытании Ульяновской ГСХА испытываемые сорта Волжская 6, Волжская 100 и Волжская 3. характеризовались хорошей зимостойкостью – 3,6-3,7 балла (табл.1) на уровне стандартов Харьковская 92, и Мироновская 808 и уступали по этому показателю первому стандарту Волжская 16 на 0,1-0,2 балла.

Все испытываемые сорта относятся к средне-спелой группе пшениц.

Высокая устойчивость к полеганию отмечена у пшениц Волжской 6 и Волжской 100 – 4,5 балла. Склонна к полеганию Волжская 3 с высотой растений 103 см.

Из исследуемых сортов наиболее крупное зерно формирует Волжская 100 – масса 1000 зерен – 37,4

г. У сортов Волжская 6 и Волжская 3 зерно средней крупности – 35,5 и 34,1 г соответственно.

За пять лет исследований сорт Волжская 100 на 1,9 ц/га по урожайности превзошел наиболее урожайный стандарт Волжская 16 (29,3 ц/га). Волжская 6 и Волжская 3 превзошли по урожайности (26,6 ц/га и 28,5 ц/га, соответственно) два других стандарта – Харьковскую 92 и Мироновскую 808, но уступили первому – Волжской 16.

Все сильные и ценные сорта озимой мягкой пшеницы, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2007 год, являются твердозерными (40 и 42 сорта соответственно).

Есть мнение, что только среди твердозерных пшениц встречаются сорта с высокими хлебопекарными качествами, а мягкозерные сорта отличаются низкой водопоглотительной способностью и, как правило, в массе своей низкими хлебопекарными качествами [3, 4]. Следует отметить, что и среди твердозерных пшениц встречаются сорта с генетически низкими показателями хлебопекарных качеств.

Промышленное хлебопечение у нас в стране издавна ориентировано на использовании только твердозерных сортов пшениц. Мягкозерные пшеницы отличаются низкой водопоглотительной способностью муки, а значит требуют специальной технологии выпечки хлеба. Кроме того, на получение одной и той же весовой единицы хлеба при использовании твердозерных сортов пшеницы требуется муки на 5-15 % меньше, а воды на столько же больше, чем при использовании в хлебопечении муки мягкозерных пшениц. Это прибыльно для производителя хлеба и невыгодно потребителю, ибо за килограмм хлеба из мягкозерных пшениц покупатель платит за питательную часть, а не за воду (10-15 %). Эти обстоятельства служили сдерживающими факторами для включения сортов такого типа в Государственный реестр.

Все показатели качества зерна высококачественных пшениц (сильные и ценные), нормируемые ГОСТом в отношении хлебопечения, (табл.2) рассчитаны на твердозерные и среднетвердозерные сорта [2].

Оценивая хлебопекарные качества Волжской 6, Волжской 100 и Волжской 3, как мягкозерных пшениц, по данным Всероссийского центра по оценке качества сортов сельскохозяйственных культур, можно сказать, что все они характеризуются высоким содержанием клейковины (25,8 – 29,0 %) и хорошим ее качеством (группа качества II). В связи с этим можно заключить, что все они могут быть использованы в хлебопече-

1. Хозяйственно-биологическая характеристика мягкозерных сортов озимой пшеницы в конкурентном сортоиспытании УТСХА (2002-2006 гг.)

Сорт	Эксплуатационная ценность, балл	Дата колтешения	Высота растения, см	Устойчивость к полеганию, балл	Урожайность, ц/га по годам						Масса 1000 зерен, г
					2002	2003	2004	2005	2006	средн.	
Волынская 16, ст. 1	3,8	10 VI	106	4,1	44,3	21,0	40,9	24,8	15,4	29,3	36,0
Харьковская 92, ст. 2	3,7	8 VI	94	4,1	39,5	11,4	42,9	17,4	14,7	25,2	34,0
Мироньевская 808, ст. 3	3,6	10 VI	108	3,7	36,9	12,5	40,8	19,0	16,3	25,1	33,6
Волынская 6	3,6	9 VI	93	4,5	42,4	10,0	42,4	24,4	13,9	26,6	35,5
Волынская 100	3,6	9 VI	97	4,5	48,4	20,3	46,2	18,9	14,9	31,2	37,4
Волынская 3	3,7	10 VI	103	3,7	43,9	20,3	41,2	18,5	18,4	28,5	34,1

НСР₀₅ 3,2 5,8 3,1 3,8 3,3

2. Основные показатели качества зерна сортов Волынская 6, Волынская 100 и Волынская 3

Показатели	Сыпучесть пшеницы	Целостность пшеницы	Волынская 6	Волынская 100	Волынская 3
	твёрдозерные и среднезёрные		мягкозерные		
Стабильность, %, не менее	60	50	44,1	46,3	46,8
Содержание белка, %, не менее	14	13	13,5	12,8	12,2
Содержание клейковинных зерен, %, не менее	28	25	29,0	27,5	25,8
Качество клейковинных зерен ие муки (по ИДК), е.п.	35-75	45-85	78,7	85,0	84,1
Объемный выход хлеба (стандартный метод лабораторной выпечки, попользуемый при ГСИ), л/ц, не менее	1200	1100	1007,3	960,5	911,1
Общая хлебопекарная оценка, балл, не менее	4,5	4,0	3,7	3,4	3,3
Число анализов	ГОСТ 9353-85		40	40	18

3. Показатели качества зерна мягкозерных и твердозерных пшениц [4]

Показатели	Твердозерные пшеницы	Мягкозерные пшеницы
Индекс твердости, ед Ер / %	45,2	21,8
Содержание белка, %	14,3	13,9
Выход муки, %	72,3	68,6
Водопоглощательная способность, %	67,3	58,5
Объемный выход хлеба, см ³	1150	1040

4. Аминокислотный состав белка зерна сортов озимой пшеницы
Волжская 6 и Базальт

Наименование аминокислот	Содержание аминокислот у сорта, %		Норма содержания аминокислот % *
	мягкозерная Волжская 6	твердозерная Базальт	
Лизин	0,43	0,44	0,75
Метионин	0,16	0,13	0,32
Триптофан	0,16	0,17	0,17
Аргинин	0,66	0,68	0,90
Гистидин	0,37	0,34	0,34
Лейцин	0,50	0,86	1,30
Изолейцин	0,34	0,45	0,66
Фенилаланин	0,60	0,64	0,54
Треонин	0,34	0,39	0,45
Валин	0,55	0,58	0,64
Глютамин	0,59	0,59	0,79
Альбумин	0,49	0,51	–
Аспарагин	0,79	0,81	–
Глутамин	3,81	4,1	–
Пролин	1,44	1,46	–
Серин	0,71	0,60	–
Тирозин	0,38	0,49	–
Цистеин	0,025	**	–
Сумма аминокислот, %	12,3	13,2	–
Белок по Врштаньсу, %	13,1	13,8	–

* – при использовании программного обеспечения ГИРИС [6]

** – в малых количествах

нии. Для этого необходимо делать отступления от стандартной методики пробных выпечек, используемой при ГСИ, ориентированной на твердозерные и среднетвердозерные пшеницы, т.е. учитывать меньшую, примерно на 5 – 15 %, водопоглотительную способность муки мягкозерных пшениц (табл. 3).

Водопоглотительная способность – количество воды (%), прилитое к навеске муки. Величина этого показателя варьирует от 50,4 до 75,6 %, причем нижний предел характерен для мягкозерных, а верхний – для твердозерных пшениц. Среднее значение водопоглотительной способности для мягкозерных пшениц – 58,5 %, а для твердозерных – 67,3 % (табл.3). В этой связи завышенное для муки мягкозерных пшениц количество воды, при использовании стандартной методики лабораторной выпечки, является основной причиной пониженных объемного выхода хлеба и общей хлебопекарной оценки у сортов Волжская 6, Волжская 100 и Волжская 3.(табл. 2).

На Отрадненской птицефабрике Ульяновской области проведено сравнительное испытание кормовых достоинств зерна пшениц, различающихся по структурно-механическим свойствам эндосперма, – мягкозерной Волжская 6 и твер-

дозерной Базальт.

Опыт ставился в течение 30 суток с двумя группами кур по 10 голов каждая. Рацион кормления – зерно пшеницы, ракушка, крапива. Поедаемость корма была равной (табл.4).

Яйценоскость при кормлении кур зерном мягкозерной пшеницей составила 132, а твердозерной – 126 яиц. При этом сорт Базальт характеризовался большим содержанием белка (табл. 4) и лучшей его сбалансированностью по аминокислотному составу.

В связи с этим можно сделать предварительное заключение, что зерно мягкозерных пшениц отличается от твердозерных лучшей усвояемостью при кормлении кур, что увеличивает яйценоскость.

В современных условиях необходимо шире использовать качественные характеристики сортов пшеницы и этим самым разнообразить выпуск производимой из нее продукции.

Литература

1. Абугалиева А.Н., Драчева Л.М. Характеристика пшеницы, возделываемой в Казахстане, по твердозерности // Доклады РАСХН. – 2001. – С.10-13.
2. Белоусова Е.М. Классификация сортов пшеницы по хлебопекарной «силе» // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 4. – С.16-19.
3. Белоусова Е.М. Учитывать генетическую основу сорта. // Зерновые культуры. – 1991. – № 4. – С.14-16.
4. Белоусова Е.М. Сортовые ресурсы пшеницы и их роль в процессах переработки // Хлебопродукты. – 1998. – № 2 – С.11-15.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта растений.– М, 2007. – Т.1. – 270 с.
6. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – ВО.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
7. Кэмпбелл К.Г. Современные тенденции производства пшеницы в Соединенных штатах // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. – №3 (6). – Алматы, 2003. – С.61-72.
8. Материалы V съезда мукомолов и представителей России // Зерновое хозяйство. – 2000. – № 5. – С.8-12.
9. Тупицын Н.В. Волжские сорта озимой пшеницы-возможности рынка 2007 года // Ульяновск – Агро. – Март 2007. – С.4.