

УДК 546.23

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Волкова Наталья Алексеевна, соискатель кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень, ул. Республики, 7; тел. 8(3452)461650, natuskas@mail.ru

Ключевые слова: зерно озимых культур, углерод, водород, сера, селен.

В статье приведены результаты изучения содержания белка, серы, углерода, водорода и селена в зерне озимых культур: пшеницы и тритикале, выращенных в различных агроклиматических зонах Тюменской области.

Введение

Зерно является основой питания человека, главным источником белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ [1].

Увеличение производства зерна озимых культур – важная задача сельского хозяйства. Наряду с увеличением производства зерна озимой пшеницы особое внимание уделяется новой перспективной культуре – тритикале.

Для разработки и совершенствования технологий возделывания озимых культур в условиях Северного Зауралья необходимо проведение комплексных научных исследований. С этой целью был определен биохимический состав зерна сортов озимой пшеницы и тритикале, выращенных в различных агроклиматических зонах Тюменской области.

Объекты и методы исследований

Исследования выполнены на образцах зерна урожая 2009-2011 гг. сортов озимой пшеницы Новосибирская 32, Новосибирская 51 и озимой тритикале Цекад 90, Сирс 57, выращенных на сортоучастках подтаежной зоны (Нижнетавдинский ГСУ) и север-

ной лесостепной (Ялуторовский ГСУ). Сорта допущены к использованию в Тюменской области. Озимая пшеница Новосибирская 32 и тритикале Цекад 90 являются стандартами при оценке сортов государственного испытания.

Почвенный покров подтаежной зоны довольно пестрый. Здесь преобладает серая лесная оподзоленная почва легкого механического состава с содержанием азота 4,76 мг, фосфора – 26,3 мг, калия – 20,0 мг на 100 г почвы, $pH_{KCl} - 5,2$. Количество гумуса – не более 2,5%. Почва северной лесостепной зоны – чернозём выщелоченный, тяжелоуглинистый по механическому составу, с содержанием гумуса 5,5 %. По химическому составу почва характеризуется содержанием азота – 5,87 мг, фосфора – 18,8 мг, и калия – 27,5 мг на 100 г почвы, $pH_{KCl} - 6,2$.

Биохимические свойства зерна оценивали в лаборатории кафедры общей химии ГАУ Северного Зауралья: содержание серы, углерода, водорода определено на приборе Vario micro cube (Германия), содержание селена было определено спектрофлуориметрически к.б.н. Л.Н. Барабанщиковой. Содержание белка определяли в Западно-

Таблица 1

Содержание серы, углерода и водорода в зерне озимой пшеницы, 2009-2011 гг.

Агроклиматическая зона, сортоучасток	Сорт	Содержание серы, %	Содержание углерода, %	Содержание водорода, %
Подтаежная, Нижнетавдинский ГСУ	Новосибирская 32	0,06	40,65	6,60
	Новосибирская 51	0,04	41,08	6,60
Северная лесостепь, Ялуторовский ГСУ	Новосибирская 32	0,03	42,27	6,81
	Новосибирская 51	0,02	41,83	6,75

Таблица 2

Содержание серы, углерода и водорода в зерне озимой тритикале, 2009-2011 гг.

Агроклиматическая зона, сортоучасток	Сорт	Содержание серы, %	Содержание углерода, %	Содержание водорода, %
Подтаежная, Нижнетавдинский ГСУ	Цекад 90	0,03	42,36	6,79
	Сирс 57	0,04	40,11	6,42
Северная лесостепь, Ялуторовский ГСУ	Цекад 90	0,02	42,08	6,93
	Сирс 57	0,01	41,89	6,76

Сибирском межрегиональном центре по комплексной оценке испытываемых сортов Государственной Комиссии по испытанию и охране селекционных достижений.

Результаты исследований

Вопрос о возможном недостатке для растений серы рассматривался многими авторами. Установлено, что сера входит в состав белков, участвует в образовании большинства ферментов и играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях [2]. Отмечено, что при недостатке серы снижается интенсивность фотосинтеза [3]. Сера – незаменимый компонент ряда аминокислот (цистеина, метионина). Она принимает участие в синтезе глутатиона, коэнзима А, липоевой кислоты, тиамина, биотина, s-аденозилметионина, которые имеют важное значение в метаболизме растений [4]. Недостаток ее в почве отрицательно сказывается на качестве зерна. Нами проведен анализ по содержанию серы, углерода и водорода в зерне озимых культур: пшеницы и тритикале.

В наших исследованиях содержание серы у сортов пшеницы было выше при выращивании их в условиях подтаежной зоны (табл. 1). Сорт Новосибирская 32 в среднем за годы исследований по содержанию исследуемого элемента незначительно пре-

высил Новосибирскую 51. Наибольшая величина содержания углерода и водорода у сорта Новосибирская 32 – 42,27% и 6,81% соответственно, сформировалась в северной лесостепной зоне.

По нашим данным, содержание серы в среднем за годы исследований составило у сорта Цекад 90 в подтаежной зоне 0,03%, в северной лесостепи – 0,02%, у сорта Сирс 57 – 0,04% и 0,01% соответственно (табл. 2). Нужно отметить сильное варьирование этого признака по годам. По содержанию углерода и водорода в среднем за годы исследования некоторое превосходство у сорта Цекад 90. Однако наибольшее количество углерода было у сорта Сирс 57 – 43,1% в 2010 г. в северной лесостепной зоне.

Основным показателем питательной ценности зерна, используемого в пищевых и фуражных целях, служит содержание белка. Зерно также является источником важного элемента – селена. В сутки человеку необходимо от 20 до 100 мкг селена.

Установлено, что селен в растениях находится в неорганических соединениях и органической форме. Чаще всего он встречается в белковых соединениях в составе аминокислот – селенометионина, селеноцистеина, метилселеноцистеина [5]. Основная часть этих аминокислот содержится в

Таблица 3

Содержание селена и белка в зерне озимой пшеницы

Агроклиматическая зона, сортучасток	Содержание селена, мкг/кг				Содержание белка, %			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Подтаежная, Нижнетавдинский ГСУ	Новосибирская 32							
	19	32	43	31	17,2	13,3	13,9	14,8
	Новосибирская 51							
	51	38	38	42	18,7	13,2	13,3	15,1
Северная лесостепь, Ялуторовский ГСУ	Новосибирская 32							
	115	123	194	144	12,6	12,0	13,7	12,8
	Новосибирская 51							
	237	167	238	214	13,3	12,4	12,7	12,8

Таблица 4

Содержание селена и белка в зерне озимой тритикале

Агроклиматическая зона, сортучасток	Содержание селена, мкг/кг				Содержание белка, %			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Подтаежная, Нижнетавдинский ГСУ	Цекад 90							
	40	46	50	45	14,2	12,0	10,8	12,3
	Сирс 57							
	28	62	54	48	14,3	11,5	10,2	12,0
Северная лесостепь, Ялуторовский ГСУ	Цекад 90							
	246	124	220	197	10,2	9,2	10,3	9,9
	Сирс 57							
	155	143	147	148	10,0	8,6	9,7	9,4

зародыше зерен [6].

Нами было проанализировано количество селена и белка в зерне озимой пшеницы и тритикале.

Содержание селена в зерне изучаемых сортов озимой пшеницы изменялось в зависимости от сорта и условий выращивания (табл. 3). В среднем наибольшим накоплением микроэлемента в зерне озимой пшеницы характеризовался сорт Новосибирская 51. По нашим данным, содержание селена в среднем за годы исследований у этого сорта составило: в подтаежной зоне 42 мкг/кг; в северной лесостепи – 214 мкг/кг. Наблюдалось изменение этого показателя у сортов озимой пшеницы в зависимости

от года урожая. Так, наиболее высокий показатель содержания селена сформирован в 2011 году и составляет в среднем по сортам в подтаежной зоне – 36 мкг/кг, в северной лесостепной зоне – 192 мкг/кг. Высокий потенциал сортов озимой пшеницы в формировании высокобелкового зерна проявился в 2009 году на Нижнетавдинском сортучастке. Так, у сорта Новосибирская 32 этот показатель составил 17,2%, у сорта Новосибирская 51 достигал 18,7%.

Изучаемые сорта озимой тритикале дифференцированы по содержанию селена в зерне (табл. 4). Наибольшее содержание селена (246 мкг/кг) зафиксировано у сорта Цекад 90 в 2009 году при выращивании в се-

верной лесостепной зоне, однако этот показатель значительно ниже при выращивании в подтаежной зоне – 40 мкг/кг. Наши исследования показали, что повышенное содержание белка сорта сформировали при выращивании в подтаежной зоне – на 2,4-2,6% больше, чем при выращивании в северной лесостепи. Максимальный показатель у сортов отмечен в 2009 г. в условиях подтаежной зоны: 14,2-14,3%.

Выводы

1. В наших исследованиях содержание серы у сортов пшеницы и тритикале было выше при выращивании в условиях подтаежной зоны. Сорт озимой пшеницы Новосибирская 32 в среднем за годы исследований по содержанию исследуемых элементов незначительно превысил Новосибирскую 51. По содержанию углерода и водорода некоторое превосходство у озимой тритикале Цекад 90. Однако наибольшее количество углерода было у сорта Сирс 57 – 43,1% в 2010 г. в северной лесостепной зоне.

2. Содержание белка в зерне изучаемых сортов озимой пшеницы и тритикале зависело от условий выращивания. Лучшими показателями характеризовались сорта при выращивании в подтаежной зоне (Нижнетавдинский ГСУ).

3. Сортвые особенности озимой пшеницы и озимой тритикале оказывали влияние на содержание селена в растениях. В среднем наибольшим накоплением микроэлемента в зерне озимой пшеницы характеризовался сорт Новосибирская 51. Из сортов озимой тритикале по содержанию селена

выделился Цекад 90.

4. Концентрация селена в растениях менее 50 мкг/кг приводит к появлению дефицита микроэлемента. Содержание селена в зерне озимых культур в условиях Северного Зауралья изменялось в широких пределах: от 19 до 246 мкг/кг. Это характеризует территории как с дефицитным, так и с оптимальным уровнем селена, что необходимо учитывать при оценке структуры питания населения и качества кормов.

Библиографический список

1. Козьмина, Н.П. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология). Зерноведение (с основами биохимии растений) / Н.П. Козьмина, В.А. Гунькин, Г.М. Сусянок. – М.: Колос, 2006. – 464 с.

2. Слуцкая, Л.Д. Сера как удобрение / Л.Д. Слуцкая // Агрохимия. – 1972. – № 1. – С. 130-138.

3. Аристархов, А.Н. Баланс серы по регионам страны / А.Н. Аристархов // Химия в сельском хозяйстве. – 1987. – № 9. – С. 41-44.

4. Авдонин, Н.С. Почва, растение и белок / Н.С. Авдонин // Агрохимия. – 1975. – № 9. – С. 3-13.

5. Schrauser, G.N. The nutritional significance, metabolism and toxicology of selenomethionine. // Adv. Food Nutr. Res. – 2003. – V.47. – P. 73-112.

6. Папазян, Т.Т. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему / Т.Т. Папазян, В.И. Фиснин, П.Ф. Сурай // Птицы и птицепродукты. – 2009. – №2. – С.21-24.