

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Касперович, В.Л. Сточные воды дрожжевых и хлебопекарных предприятий и их утилизация / В.Л. Касперович, Г.Б. Зинюхин, А.В. Быков // Вестник ОГУ. – 2001. – № 2. – С. 132-135.
2. Шаркунов, В.А. Комбикорма и кормовые добавки: Справ. пособие / В.А. Шаркунов, Н.А. Попов, Ю.А. Пономаренко и др. – Минск : «Экоперспектива», 2002 г.

УДК 664.715.016.8

**СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ЗЕРНЕ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**<sup>1</sup>Ж.В. Кошак, к.т.н., доцент; <sup>1</sup>Е.М. Минина; <sup>2</sup>О.Н. Якута<sup>1</sup>Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь<sup>2</sup>РУП «Брестская областная сельскохозяйственная опытная станция Национальной академии наук Беларуси», г. Пружаны, Республика Беларусь

Витамины зерна являются органическими соединениями, которые в небольших количествах необходимы для нормальной жизнедеятельности организма человека. Отсутствие или недостаток витаминов в пище человека приводит к развитию различных заболеваний. Витамины в живой клетке выполняют каталитические функции и входят в состав ферментов. Если в пище человека не хватает какого-либо витамина, то в его организме не могут с достаточной скоростью образовываться соответствующие ферменты, что приводит к возникновению различных заболеваний [1].

Твердая пшеница является источником ряда витаминов, особенно — никотиновой кислоты, витаминов К и группы В. Содержание этих витаминов в зерне твердой пшеницы (в 100 г продукта) находится в пределах от 10,8 % до 33,7 % суточной их нормы [2].

Все витамины разделяются на две группы: жирорастворимые и водорастворимые.

Из группы жирорастворимых витаминов в зерне твердой пшеницы и продуктах его переработки витамина А и D не содержится. Однако,

в твердой пшенице содержатся каротины, из которых в организме человека образуется витамин А. В зерне пшеницы из жирорастворимых витаминов содержится только витамин Е (токоферол).

Среди водорастворимых витаминов в зерне твердой пшеницы и продуктах его переработки содержатся витамины группы В ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$ ) и витамин РР (никотиновая кислота). Витамин С в нормальном, непроросшем зерне не содержится и образуется в нем только в процессе проращивания [1].

По литературным данным [2] витаминов  $V_1$  и  $V_6$  в зерне твердой пшеницы содержится около 0,420 мг на 100 г продукта, витамина  $V_2$  – 0,120 мг, витамина РР – до 4,94 мг на 100 г продукта.

Проводились исследования по содержанию витаминов в зерне твердой пшеницы, выращенной в Республике Беларусь в 2014 году, сортов Розалия, Славица, Вероника и Ириде и сортообразцов Л-21-09 и Л-55.

Содержание витаминов Е,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$  и РР в зерне твердой пшеницы исследованных образцов представлена в табл.

**Таблица. Содержание витаминов Е,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$  и РР в зерне твердой пшеницы**

Содержание витамина, мг/100 г	Наименование сортов и сортообразцов					
	Розалия	Славица	Вероника	Ириде	Л-21-09	Л-55
Витамин Е	2,22	1,21	1,09	1,74	0,82	1,07
Витамин $V_1$	0,19	0,21	0,19	0,24	0,08	0,20
Витамин $V_2$	0,023	0,022	0,022	0,024	0,025	0,020
Витамин $V_6$	0,240	0,251	0,236	0,325	0,262	0,267
Витамин РР	3,1	3,5	2,9	2,1	3,4	3,4

Из данных табл. видно, что содержание витамина Е в зерне твердой пшеницы, выращенной на территории Республики Беларусь, находится в пределах, характерных для данной культуры (0,67-2,73 мг на 100 г продукта [2]). Токоферол в основном сосредоточен в периферийных слоях зерна пшеницы: в зародыше и алейроновом слое. Наибольшее содержание этого витамина (2,22 мг на 100 г продукта) наблюдается в твердой пшенице сорта Розалия, что свидетельствует о большем содержании жира в зерне это сорта. Однако, витамин Е является сильным антиокислителем и препятствует окислению и прогорканию жиров, поэтому зерно с высоким содержанием токоферола будет более стойким при хранении. Сортообразец твердой пшеницы Л-21-09 будет отличаться меньшей стойкостью зерна при хранении.

Витамином  $B_1$  (тиамин) наиболее бедно зерно твердой пшеницы сортаобразца Л-21-09, содержание этого витамина в зерне других сортов также невелико (0,19-0,24 мг на 100 г продукта). Тиамин в большом количестве содержится в отрубях, алейроновом слое и зародыше. Следовательно, при переработке зерна в сортовую макаронную муку витамин  $B_1$  будет удален вместе с отрубями. Сохранение тиамина может быть только при переработке зерне в обойную муку.

Содержание витаминов  $B_2$  (рибофлавин) (0,020-0,025 мг на 100 г продукта) и  $B_6$  (пиридоксин) (0,236-0,325 мг на 100 г продукта) в зерне твердой пшеницы исследованных образцов ниже пределов, характерных для данной культуры. Рибофлавин в зерне твердой пшеницы исследованных сортов практически отсутствует, а пиридоксин в наибольшем количестве содержится в сорте Ириде (0,325 мг на 100 г продукта) и сортаобразцах Л-21-09 и Л-55 (0,262 и 0,267 мг на 100 г продукта соответственно). Эти витамины сосредоточены в основном в пшеничном зародыше, что при переработке зерна в муку приведет к их удалению вместе с отрубями.

Наибольшее содержание витамина РР (никотиновая кислота) характерно для твердой пшеницы сорта Вероника (3,5 мг на 100 г продукта) и сортаобразцов Л-21-09 и Л-55 (3,4 мг на 100 г продукта). Витамина РР содержится в основном в алейроновом слое и меньше в эндосперме. При переработке зерна эндосперм и значительная часть алейронового слоя попадают в муку, поэтому сорта твердой пшеницы с высоким содержанием никотиновой кислоты при переработке позволяют получить муку с высоким содержанием витамина РР.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что зерно твердой пшеницы, выращенное в Республике Беларусь, наиболее богато витаминами Е и РР и в наименьшей степени витаминами группы В. Однако витамины группы В могут выдерживать высокие температуры обработки, поэтому мука, полученная из данного зерна, может быть обогащена витаминами  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ , что позволит повысить ее питательную ценность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кретович, В.Л. Биохимия зерна и хлеба / В.Л. Кретович. – М. : Наука, 1991. – 136 с.
2. Пшеница твердая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/zlakovyje-i-bobovyje/pshenitsa-tverdaja>. – Дата доступа: 22.05.2015.