Литература

1. Егоров Г.А., Маралов А. Эффективность измельчения продуктов на драных системах первого качества //Хлебопродукты. 1998. – №4 – с. 15 – 16.
2. Декларационный патент Украины № 65015 А Кл. МКИ[7] В02С15/12 Способ тонкого измельчения материалов и устройство для его осуществления / Сухенко Ю.Г., Бойко Ю.Г., Белый В.И. - Опубл. 15.03.04р. Бюл. № 3 (на укр. языке).
3. Сухенко Ю.Г., Бойко Ю.И. Шаровая мельница для измельчения отходов масложировой сырья // Хранение и переработка зерна. - 2005. - №12 - С. 55 – 56 (на укр. языке).

УДК 664.769

ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Болотько А.Ю., к.т.н., доцент, **Масанский С.Л.,** к.т.н., доцент, **Лузина Е.Н.,** аспирант
Могилевский государственный университет продовольствия

Посевная площадь сельскохозяйственных культур в 2013 году составила 5739 тыс. гектаров, из них 2627 тыс. гектаров пришлось под зерновые и зернобобовые культуры. До 2011 года ячмень занимал лидирующее место по валовому сбору среди зерновых культур, а 2013 году второе место после пшеницы с объемом 1674тыс. тонн [1].

Проблема рационального использования побочных продуктов зерноперерабатывающих предприятий республики стоит достаточно остро. А идея создания безотходного производства, основанного на принципе наиболее полного использования сырья, включая отходы, попрежнему остаётся актуальной. Большинство отходов, образующихся при переработке зерна, являются вторичными сырьевыми ресурсами. Их переработка в пищевых целях позволяет получить значительное количество ценных продуктов без вовлечения новых источников сырья в масштабах всей республики.

Мучка из ячменя представляет продукт высокой биологической ценности, так как в процессе шелушения и шлифования большая часть полезных нутриентов переходит именно в мучку. В настоящее время в республике мучка ячменная используется только как компонент комбикормов, однако химический состав потенциально предполагает более широкий спектр применения, в том числе как компонент сырья для производства пищевых продуктов.

Химический состав ячменной мучки представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав ячменной мучки

Белок	Жир	Крахмал	Клетчатка	Зольность
в % на сухое вещество				
12-13	4,6-13	55,2 – 59,9	4,5-6	3,8-4,5
Витамины, мг%				
B_1	B_2	РР	Е	Каротиноиды
0,45-0,5	0,4-0,55	6,1-6,88	3,15-4,82	0,18-0,31

Содержание белка в ячменной мучке 12-13%. Белковый комплекс с точки зрения незаменимых аминокислот более полноценен, чем белок целого зерна ячменя. Достаточно высокое содержание клетчатки – 4,5-6%, которая, являясь хорошим сорбентом, активно участвует в выведении из организма токсичных элементов. По содержанию витамина B_2 ячменная мучка превосходит зерно ячменя в 4 раза, витамина РР – в 2 раза.

Благодаря высокому содержанию каротиноидов, ячменную мучку используют в микробиологической промышленности для получения β–аротина [2].

Содержание минеральных веществ в объекте исследования представлено в таблице 2.

Анализ представленных данных свидетельствует, что ячменная мучка превосходит целое зерно ячменя по содержанию минеральных веществ. Так, по содержанию железа ячменная мучка превосходит целое зерно ячменя почти в 1,5 раза, по содержанию марганца – более чем в 4 раза. Значительно ниже содержание микроэлементов в ячневой крупе.

Таблица 2 – Минеральный состав ячменной мучки в сравнении с курупой и зерном, мг/кг

Наименование продукта	K	Na	Ca	Fe	Mn	Mg
Ячменная мучка	5620	480	791	85	184	2320
Зерно ячменя	4230	380	595	56	41	940
Ячневая крупа	3205	190	481	49	35	380

Ячменная мучка является источником β-глюкана, так как ячмень, наряду с овсом является рекордсменом среди культурных зерновых злаков по его содержанию [3]. Фактически у пшеницы, ячменя, овса, ржи в целом зерне содержание β-глюкана составляет соответственно: 0,6; 4,2; 3,9; 2,5%; а в отделенном эндосперме - 0,3; 4,1; 1,8; 1,7% в расчете на сухую биомассу [4]. Установлено, что β-глюканы проявляют отчётливо выраженный гипохолестеримический эффект и являются мощным естественным антиоксидантом. Также доказано, что (1,3;1,4)-β-D-глюканы способствуют снижению уровня холестерина и сахара в крови, уменьшают риск сердечно-сосудистых заболеваний и диабета, являются эффективными средствами в предотвращении и лечении ряда серьезных болезней человека, включая рак кишечника, помогают снижению избыточного веса, поддерживая чувство насыщения, укрепляют иммунную систему, обладая антимикробными свойствами [5].

Вместе с тем, высокое содержание жира в ячменной мучке (до 13%), способствует накоплению при ее хранении продуктов окислительной порчи жира под действием кислорода воздуха, что вызывает ее прогорклость и ограничивает использование мучки в пищевых целях.

Цель работы – разработать способ повышения стойкости при хранении мучки из ячменя на основе использования антиокислительных свойств местного растительного сырья. Выдвинута гипотеза: повышение стойкости при хранении мучки из ячменя возможно на основе использования антиокислительных свойств некоторых лекарственных растений. Например, известны выраженные антиокислительные свойства крапивы двудомной за счет высокого содержания биоантиоксидантов: витаминов, биофлавоноидов, дубильных веществ, органических кислот и др.

Качество жиров в ячменной мучке оценивали по показателям кислотного и перекисного числа. Отработана методика определения данных показателей применительно к объектам исследования. В ходе исследований выявлено – при добавлении растительного сырья происходит окрашивание растворов в темно-зеленый цвет, что приводит к невозможности использования общепринятых методик для определения кислотного числа жира в мучке. Поэтому применяли потенциометрическое титрование, особенностью которого является графическое определение точки эквивалентности по кривой титрования.

В настоящее время проводится следующий этап исследования по оценке стойкости мучки из ячменя при хранении, в том числе в смеси с растительным сырьем.

Литература

1 Зиновский В.И. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2014. – (http://www.belstat.gov.by/bgd/public_compilation/index_528/).

2 Никифиров, А. Побочные продукты переработки ячменя [Текст]/А.Никифоров, Л. Рагузина, Т. Никифорова// Хлебопродукты. – 2005. №1. – С. 34-35.

3 Gajdosova, A. Metal. The content of water – soluble and water – insoluble β-D-glucans in selected oats and barley varieties / A.Gajdosova,Z.Petrulakova, M. Havrlentova // Carbohydrate Polymers. – 2007. – №70. – P. 46-52.

4 Henry, R.J.Pentosan and (1-3,1-4)-β-glucan concentrations in endosperm and wholegrain of wheat, barley, oats, and rye / R.J. Henry // Journal of Cereal Science. – 1987. – №6. – P. 253-258.

5Rudi,H.Genetic variability in cereal carbohydrate composition sandpotentials for improving nutritional value / H.Rudi, A.K.Uhlen, O.M.Harstad// Animal Feed Scienceand Technology. – 2006. – №130. – P. 55-65.