

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ПШЕНИЧНОЙ СОРТОВОЙ МУКИ МУЧКОЙ

Эргашева Хуснирабо Бобоназаровна, к.т.н., доцент Бухарского инженерно-технологического института, Республика Узбекистан, e-mail: husnirabo@mail.ru

Курбанов Мурод Тошпулатович, к.т.н., доцент Бухарского инженерно-технологического института, Республика Узбекистан, e-mail: kurbanov.m@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальный вопрос корректировки качества муки и повышение её пищевой ценности путем увеличения содержания основных и незаменимых нутриентов. Технологическая переработка зерновых культур в муку сопровождается существенными потерями микронутриентов – витаминов и минеральных веществ, удаляемых вместе с оболочкой зерна и зародышем. Наиболее целесообразным с технологической и экономической точек зрения способом повышения белковой, витаминной и минеральной ценности пшеничной муки и продуктов из неё является обогащение её мучкой, получаемой с различных систем шлифования, дополнительно обработанной и обогащенной белком.

Ключевые слова: качество, мука, зерно, белок, отходы, сырье, профилактическое питание

SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF THE NEED FOR ENRICHMENT OF WHEAT VARIETY FLOUR WITH FLOUR

Ergasheva Khusnirabo Bobonazarovna, Ph.D., Associate Professor, Bukhara Engineering and Technological Institute, Republic of Uzbekistan, e-mail: husnirabo@mail.ru

Kurbonov Murod Toshpulatovich, Ph.D., Associate Professor, Bukhara Engineering and Technology Institute, Republic of Uzbekistan, e-mail: kurbanov.m@rambler.ru

Annotation. The article discusses the topical issue of adjusting the quality of flour and increasing its nutritional value by increasing the content of basic and essential nutrients. Technological processing of grain crops into flour is accompanied by significant losses of micronutrients - vitamins and minerals, removed together with the grain shell and the germ. From a technological and economic point of view, the most expedient way to increase the protein, vitamin and mineral value of wheat flour and products from it is to enrich it with flour obtained from various grinding systems, additionally processed and enriched with protein.

Key words: quality, flour, grain, protein, waste, raw materials, preventive nutrition

Идея создания безотходного производства основанного на принципе наиболее полного использования сырья, включая отходы или так называемые, вторичное, по-прежнему остаётся актуальной. Малоотходные и безотходные технологии позволяет максимально и комплексно извлекать все ценные компоненты сырья. Технологические процессы, применяемые в перерабатывающей промышленности, в большинстве своём многоотходные. Основная масса отходов, образующихся при переработке зерна, являются вторичными сырьевыми ресурсами, их переработка позволяет получить ценные продукты без вовлечения нового сырья.

Основными видами вторичных сырьевых ресурсов зерноперерабатывающего производства являются зародыш, отруби, лузга и мучка. В основном они идут на кормовые цели и только 15 % общего количества пшеничных отрубей и зародышей используются в хлебопекарном и кондитерском производствах для получения продуктов для лечебно-профилактического питания.

Вторичные ресурсы зерноперерабатывающей отрасли пищевой промышленности используются недостаточно эффективно. Поэтому актуальным является повышение степени переработки сырья, комплексное его использование, более полное извлечение из него ценных компонентов.

В аспекте вышеизложенного заслуживает внимания пшеничная мучка, образующаяся при переработке зерна в крупу. Выход мучки составляет до 30 % к массе перерабатываемого сырья. Используют мучку как компонент комбикорма.

Химический состав пшеничной мучки, полученной с различных систем шлифования, изучен достаточно полно [1,2].

Изучение отдельных потоков пшеничной мучки, полученных с различных систем технологического процесса, показало относительно высокое содержание в ней белка, крахмала и жира (табл. 1).

Таблица 1.

Химический состав пшеничной мучки, полученной с различных систем шлифования

Система	Влажность, %	Содержание компонентов, %				
		Белок	Жир	Крахмал	Клетчатка	Зола
1-я	11,6	12,1	4,2	60,0	6,9	4,8

2-я	11,4	13,2	4,1	61,5	5,6	4,0
3-я	11,0	13,0	8,1	61,0	3,7	3,0
4-я	10,6	13,4	7,9	59,8	4,5	3,5

Из данных табл.1. следует, что содержание жира в мучке, полученной с различных систем, существенно отличается. Мучка с 3-й и 4-й системы содержит жира значительно больше (7,9-8,1 %), чем сучка с первых двух систем (4,1-4,2%).

Содержание клетчатки достаточно высокое в мучке с 1-ой и 2-ой системы (6,9-5,6 %).

Количество белка и крахмала существенно не отличалось в мучке с четырех систем.

Анализ витаминного состава мучки с различных систем шлифования свидетельствует о том, что данный продукт по содержанию витаминов превосходит целое зерно пшеницы (табл.2).

Таблица 2.

Содержание витаминов в пшеничной мучке, полученной с различных систем шлифования

Система	Содержание витаминов, мг %				
	B ₁	B ₂	PP	E	Каротиноиды
1-я	0,44	0,32	2,91	2,88	0,50
2-я	0,66	0,34	3,42	5,15	0,58
3-я	0,60	0,36	2,81	4,25	0,56
4-я	0,42	0,29	2,23	4,11	0,48
Зерно	0,38	0,11	1,70	2,10	0,42

Полученные результаты (табл.3) показывают, что содержание витамина B₁ в мучке в среднем в 1,4 раза выше, чем в зерне, аналогично, B₂ – в 3,0, PP – в 1,7, E – в 2,0, каротиноидов – в 1,3 раза. Особенно богата витаминами мучка со 2-ой и 3-ей систем шлифования.

По содержанию минеральных веществ пшеничная мучка превосходит целое зерно пшеницы (табл.3).

Таблица 3.

Минеральный состав пшеничной мучки, полученной с различных систем шлифования, мг/кг

Минеральные вещества	Система				Зерно
	1-я	2-я	3-я	4-я	
Натрий (Na)	123,10	126,20	123,20	121,80	190,00
Калий (K)	4120	4030	3950	4002	3100
Магний (Mg)	3530	3690	3600	3850	3010
Медь (Cu)	5,23	6,12	5,88	4,95	4,25
Цинк (Zn)	32,00	29,16	29,85	33,00	28,13
Кобальт (Co)	0,10	0,09	0,09	0,06	0,06
Никель (Ni)	0,68	0,51	0,65	0,60	0,41
Марганец (Mn)	61,00	62,00	49,20	39,50	32,40
Кальций (Ca)	69	595	580	585	570
Железо (Fe)	93,20	101,30	98,8	95,4	55,00

Как показал анализ данных химического состава пшеничной мучки наиболее перспективными по содержанию жира являются потоки с 3-й и 4-й систем шлифования. Кислотное число липидов составляло 6,0-6,7 мг КОН.

Основной фракцией липидов пшеничной мучки являются триацилглицерины. Существенного отличия в групповом составе липидов мучки, полученных с 3-й и 4-й систем, нет.

Пшеничная мучка имеет сложный жирно-кислотный состав, где доминируют ненасыщенные жирные кислоты. [6,7]

Групповой состав липидов пшеничной мучки приведен в табл.4.

Таблица 4.

Групповой состав липидов пшеничной муки

Содержание основных фракций, % от суммы фракций

Система	Содержание основных фракций, % от суммы фракций						
	Полярные липиды + фосфолипиды	Моно-ацилглицерины	Ди-ацилглицерины	Три-ацилглицерины	Свободные жирные кислоты	Сте-рины	Эфиры стеринов
3-я	4,8	1,1	2,1	80,8	8,2	1,5	1,5
4-я	5,0	0,9	2,3	80,4	8,4	1,4	1,6

Главным представителями ненасыщенных жирных кислот пшеничной муки являются линолевая (C_{18:2w-6}) и α-линоленовая (C_{18:3w-3}) эссенциальные жирные кислоты, обладающие высокой биологической ценностью.

Актуальным аспектом корректировки качества муки является повышение её пищевой ценности путем увеличения содержания основных (белки) и незаменимых (витамины, минеральные вещества), эссенциальные жирные кислоты) нутриентов. Это связано с тем, что технологическая переработка зерновых культур в муку сопровождается существенными потерями микронутриентов – витаминов и минеральных веществ, удаляемых вместе с оболочкой зерна и зародышем. Приготовление хлебобулочных и мучных кондитерских изделий вызывает дополнительные потери столь важных нутриентов.

Наиболее целесообразным с технологической и экономической точек зрения способом повышения белковой, витаминной и минеральной ценности пшеничной муки и продуктов из неё является обогащение её мучкой, получаемой с различных систем шлифования, дополнительно обработанной и обогащенной белком.

Литература

1. Никифорова Т., Мельников Е., Севериненко С. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств // Хлебопродукты, 10/2006. – С.62.
2. Никифорова Т., Мельников Е. Перспективы использования пшеничной муки // Хлебопродукты, 12/2006. – С.48-49.
3. Эргашева Х.Б., Раджабова В.Э. Качество пшеничной высокобелковой муки//Наука и образование сегодня//№6 (17). М.; 2017, с.11
4. Элеманова Р.Ш., Мусульманова М.М. К вопросу повышения функциональных свойств ферментированного зернового напитка // East European Scientific Journal, Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (Poland).- 2016.- V. 7, № 4(8).- P. 159-162.
5. Решение о выдаче патента по заявке № 20190044.1 от «07» июня 2019 г.
6. Баткибекова, М.Б., Инновации в производстве молочных продуктов / М.Б. Баткибекова, М.М. Мусульманова // Известия КГТУ им. И.Раззакова – 2017.- №43.- С.52-58
7. Мусульманова, М.М., Молоко хайнака как сырье для создания функциональных продуктов / М.М. Мусульманова, Р.Ш. Элеманова, Н.С. Дюшеева // Известия КГТУ им. И.Раззакова – 2019.- №50 часть 2.- С.207-214