

**УДК 664.681**

**Людмила Рукшан<sup>1</sup>, Елена Новожилова<sup>1</sup>, Жанна Кошак<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Беларусь

<sup>2</sup>РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Беларусь

### **КАЧЕСТВО МУЧЕК, ПОЛУЧАЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРУПЫ**

**Liudmila Rukshan, Alena Novozhilova, Zhanna Koshak**

### **THE QUALITY OF FLOUR OBTAINED IN THE PRODUCTION OF CEREALS**

Современный уровень развития пищевой и перерабатывающей промышленности и состояние их сырьевой базы требуют принципиально нового подхода к проблеме использования вторичных ресурсов. Сущность этого подхода заключается в создании безотходных технологий, позволяющих максимально использовать все ценные компоненты сырья, включая вторичные, а также исключать ущерб, наносимый окружающей среде в результате образования отходов производства. В этом плане крупяное производство является источником вторичных сырьевых ресурсов, в частности крупяной мучки. Мучки (пшеничная, ржаная, ячменная, овсяная, рисовая, гороховая, гречневая) получают как побочный продукт при производстве крупы. Так, например, при переработке проса в пшено получается в качестве побочного продукт 7,5 % мучки, при переработке пшеницы в крупу – 30, ячменя в ячневую крупу – 18, ячменя в перловую крупу – 40, гречихи в крупу – 3,5 % мучки. Мучки состоят в основном из смеси оболочек различной величины и частиц эндосперма.

Анализ литературных данных [1, 2] показывает, что крупяные мучки обладают уникальным химическим составом. Белковый комплекс крупяных мучек с точки зрения незаменимых аминокислот более полноценен, чем белковый комплекс целого зерна. В мучках содержится 0,40–1,44 мг/% витамина В<sub>1</sub>, 0,28–0,43 витамина В<sub>2</sub>, 2,23–6,88 витамина РР и 0,15–0,88 мг/% каротиноидов. Мучки по содержанию минеральных веществ также превосходят зерно. Так, по содержанию железа ячменная мучка превосходит зерно ячменя в 1,5 раза, по содержанию марганца – в 4 раза; пшеничная мучка превосходит зерно пшеницы по содержанию железа в 2 раза, марганца – в 2 раза, калия – в 1,3 раза. Гречневая мучка превосходит зерно по содержанию калия в 1,7 раза, кальция – в 6 раз, фосфора – в 2 раза. Гороховая мучка по содержанию калия превосходит зерно в 1,3 раза, марганца – в 4 раза, кальция – в 1,3 раза. Овсяная мучка превосходит зерно овса по содержанию дефицитного для всех зерновых продуктов кальция в 1,4 раза, калия – в 1,3 раза, фосфора – в 1,3 раза, железа – в 3,3 раза, марганца – в 2,3 раза.

Учитывая вышеизложенное, в ряде стран крупяные мучки являются ценными источниками белка, жира, витаминов и используются для производства мучных продуктов питания. Однако в РБ в настоящее время мучки используются только для производства комбикормов для животных и предпринята попытка использовать для рыб [3]. Практически отсутствуют сведения о химическом составе и биохимических свойствах мучек, получаемых на крупяных заводах РБ, и возможности их использования в отрасли хлебопродуктов. Поэтому актуальными являются исследования в выявлении возможности использования крупяных мучек для производства мучных изделий.

Объектом исследования явилась мучка (пшеничная, гороховая, ячменная, гречневая и овсяная). Химический и аминокислотный состав мучек определялся по стандартным методикам.

В таблице 1 представлен химический состав и энергетическая ценность исследуемых мучек. Видно, что наиболее богаты белком гречневая и гороховая мучки.

Высокое содержание жира отмечено в гороховой, овсяной и ячменной мучках. Эти мучки отличались также повышенной энергетической ценностью.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность мучек

Вид мучки	Количество, %					Энергетическая ценность, ккал/100 г
	влага	белок	крахмал	клетчатка	жир	
Гречневая	11,7	23,1	54,0	8,7	2,5	331
Гороховая	10,0	20,3	48,3	8,7	12,7	389
Овсяная	10,4	19,0	43,5	15,1	12,0	358
Ячменная	9,2	13,8	63,6	4,9	8,5	386
Пшеничная	9,6	12,1	68,7	4,8	4,8	366

На следующем этапе оценен аминокислотный состав (АК) исследуемых мучек (таблица 2). Для сравнения в таблице 2 приведены данные по содержанию АК в зерне пшеницы.

Таблица 2 – Аминокислотный состав зерна и мучек

Аминокислота	Содержание аминокислоты, мг/100 г				
	гороховая мучка	овсяная мучка	ячменная мучка	пшеница	
				зерно	мучка
Треонин	2394	1212	1317	430	1609
Фенилаланин + тирозин	1637	564	1159	1090	899
Изолейцин	1597	509	805	450	706
Лизин	1328	598	653	470	754
Валин	906	402	635	620	512
Лейцин	728	249	399	710	389
Метионин + цистеин	20	20	20	450	20

Видно, что изученные мучки превосходят по своему аминокислотному составу целое зерно пшеницы на 15–75 % в зависимости от аминокислоты. Отмечено также подобное превосходство и по идентичным культурам.

На основе исследования химического и аминокислотного состава крупяных мучек разработаны рецептуры и осуществлены лабораторные выпечки пряников, оценена их пищевая и энергетическая ценность. Отмечено, что изделия по требованиям, предъявляемым стандартом к данному виду изделий, соответствуют нормам.

Таким образом, выявлена возможность расширения ассортимента мучных кондитерских изделий и обогащения биологически активными веществами пряников с использованием крупяных мучек.

### **Литература**

1. Никифорова, Т. А. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств / Т. А. Никифорова, С. М. Севериненко, Д. А. Куликов [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 5 (111). – С. 141–144.
2. Никифорова, Т. А. Рациональное использование вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова, И. А. Хон, В. Г. Байков // Хлебопродукты. – 2014. – № 6. – С. 50–51.
3. Рукшан, Л. В. Оценка качества крупяных мучек для кормления разновозрастного карпа / Л. В. Рукшан, Ж. В. Кошак, А. Э. Кошак [и др.] // Техника и технология пищевых производств: матер. XII Междунар. науч.-техн. конф. (Могилёв, 19–20 апреля 2018 года) / В 2 т. / Учреждение образования «Могилёвский государственный университет продовольствия»; редкол.: А. В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2018. – Т. 1. – 462 с. – С. 193–194.