

4. Burr N, Espghan, Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition / N. Burr // Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. – 2016. – 42(4). – P. 352-361.

УДК 636.2.034

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРЕКЕРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ**

**Колос И. К., Валентиюкевич О. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Для повышения качества мучных изделий необходима работа над улучшением их биологической ценности. Это возможно в нескольких направлениях: прямое обогащение муки витаминами, минералами, белками и аминокислотами; добавление ферментных препаратов микробного синтеза, введение ингредиентов, богатых белками, витаминами, микроэлементами и аминокислотами, интенсификация технологического процесса производства.

К перспективным видам сырья, которые повышают пищевую ценность продуктов питания, обладающих хорошими вкусовыми свойствами, относят гречневую, рисовую, овсяную, кукурузную, амарантовую, льняную и другие виды муки. Богатый минеральный состав вышеперечисленных видов муки является веским основанием для использования данного сырья в рецептуре изделий из теста [1].

Однако при производстве той или иной категории мучных изделий важно учитывать также и технологические характеристики теста и полуфабрикатов.

Согласно литературным данным, увеличение дозировки рисовой муки в смеси приводит к увеличению активности амилалитических ферментов, что сказывается на ее хлебопекарных свойствах; газообразующая способность теста увеличивается на 52 %, при внесении 5 % рисовой муки массовая доля сырой клейковины составила 29,2 %, а при внесении 20 % – массовая доля сырой клейковины уменьшилась на 6 % [2].

Объектами нашего исследования стали композитные смеси, состоящие из муки пшеничной высшего сорта, муки рисовой, а также полуфабрикаты и готовая продукция (крекеры) на основе данных композитных смесей.

Цель исследований – определение оптимальной дозировки рисовой муки в рецептуре крекеров.

В состав композитных смесей входили пшеничная высшего сорта и рисовая мука. За контроль была принята пшеничная мука высшего сорта ( $K_1$ ). Состав композитных смесей: образец 1 – 10 % рисовой муки, образец 2 – 15 % рисовой муки, образец 3 – 20 % рисовой муки, образец 4 – 25 % рисовой муки. Для полноты картины мы исследовали также образец, состоящий из 100 % рисовой муки ( $K_2$ ).

Физико-химические показатели качества образцов (пшеничной и рисовой муки) и композитных смесей представлены в таблице.

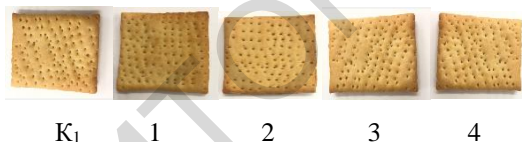
Таблица – Показатели качества пшеничной, рисовой муки и композитных смесей

Показатели	Рисовая мука	Пшеничная мука	Композитные смеси с содержанием рисовой муки			
			10 %	15 %	20 %	25 %
Влажность, %	$8,92 \pm 0,02$	$9,95 \pm 0,02$	$9,85 \pm 0,03$	$9,80 \pm 0,02$	$9,74 \pm 0,03$	$9,69 \pm 0,03$
Кислотность, град	$1,91 \pm 0,005$	$2,80 \pm 0,01$	$2,72 \pm 0,01$	$2,68 \pm 0,01$	$2,62 \pm 0,01$	$2,60 \pm 0,01$
Количество клейковины, %	-	$54,9 \pm 0,05$	$49,8 \pm 0,06$	$40,5 \pm 0,05$	$35,3 \pm 0,04$	$29,8 \pm 0,04$
Растяжимость, см	-	$16,5 \pm 0,03$	$14,9 \pm 0,04$	$14,0 \pm 0,03$	$13,1 \pm 0,03$	$12,4 \pm 0,03$
Качество клейковины, у. ед. ИДК	-	$81,6 \pm 0,08$	$73,3 \pm 0,1$	$69,4 \pm 0,07$	$65,3 \pm 0,07$	$61,1 \pm 0,07$
Зольность, %	$0,40 \pm 0,005$	$0,45 \pm 0,004$	$0,44 \pm 0,004$	$0,44 \pm 0,003$	$0,43 \pm 0,003$	$0,42 \pm 0,003$
Содержание сухой клейковины, %	-	$13,73 \pm 0,04$	$12,35 \pm 0,03$	$11,67 \pm 0,02$	$10,98 \pm 0,02$	$10,29 \pm 0,01$
Содержания ионов K, мг в 100 г муки	$255 \pm 0,9$	$230 \pm 0,9$	$232 \pm 1$	$234 \pm 0,9$	$235 \pm 1$	$236 \pm 1$
Содержание P <sub>i</sub> , мг в 100 г муки	$135 \pm 0,07$	$87 \pm 0,06$	$92 \pm 0,08$	$94 \pm 0,08$	$96 \pm 0,08$	$99 \pm 0,09$

Из данных таблицы видно, что влажность при добавлении рисовой муки уменьшалась, по сравнению с контролем ( $K_1$ ), в композитных смесях на 1,1; 1,5; 2,1; 2,6 % соответственно. Аналогичная ситуация наблюдалась и с кислотностью, которая уменьшалась с увеличением дозировки рисовой муки в композитных смесях (у образца с 25 % рисовой муки – на 7,1 %). Количество клейковины уменьшалось в 1,1; 1,3; 1,6 и 1,8 раз соответственно по сравнению с контрольным образцом. Это можно объяснить отсутствием в рисовой муке глютена (клейковины) – высокомолекулярного растительного белка. Качество клейковины

определялось на приборе ИДК. Значения ИДК изменялись от 81,6 до 61,1 у. ед., растяжимость клейковины образца пшеничной муки составила 16,5 см, а композитной смеси с добавлением 25 % рисовой муки уменьшилась на 4,1 см. Содержание сухой клейковины также уменьшилось – 13,73; 12,35; 11,67; 10,98; 10,29 %. Следовательно, использование композитных смесей с высоким содержанием рисовой муки для дрожжевого теста будет проблематичным, для песочного, наоборот, отсутствие клейковины, скорее всего, может придать выпечке рассыпчатую структуру. Содержание ионов калия и неорганического фосфора, как показывают исследования, в рисовой муке выше, чем в пшеничной, следовательно, и в композитных смесях с увеличением дозы рисовой муки содержание данных ионов увеличивается. Значит, частичная замена пшеничной муки высшего сорта рисовой будет способствовать увеличению содержания данных макроэлементов и, следовательно, приведет повышению пищевой ценности продукта.

Далее были сделаны выпечки и исследованы органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий. Внешний вид крекеров представлен на рисунке.



*K<sub>1</sub> – образец с 100 % пшеничной мукой; 1 – образец 90 : 10 (пшеничная : рисовая); 2 – образец 85 : 15 (пшеничная : рисовая); 3 – образец 80 : 20 (пшеничная : рисовая); 4 – образец 75 : 25 (пшеничная : рисовая)*

Рисунок – Внешний вид готовых изделий контрольного образца и образцов с разным содержанием рисовой муки

Хрупокость образцов увеличивалась от контрольного образца к 4-му образцу, при этом образец 3 превосходил по вкусовым качествам (хрупкости, сухости, вкусу) другие образцы.

Показатели влажности, согласно испытаниям, готовых изделий контрольного образца (K<sub>1</sub>) и образцов с разным содержанием рисовой муки (1-4) составили 6,4; 6,34; 6,25; 6,19; 6,12 % соответственно. Определение кислотности дало следующие результаты – 0,8; 0,78; 0,75; 0,73; 0,70 град. в образцах K<sub>1</sub>, 1, 2, 3, 4 соответственно. Как видно, наблюдается уменьшение влажности и кислотности готовых изделий с увеличением содержания рисовой муки. Повышенная влажность снижает питательную ценность изделия, ухудшает его вкус и сокращает срок

хранения. Кислотность влияет на вкусовые свойства продукта. Недостаточно или излишне кислое изделие неприятно на вкус. Намокаемость, наоборот, увеличивалась – 247,15; 254,56; 261,98; 269,39; 277,81 % соответственно.

Учитывая результаты исследования, можно сделать вывод, что образцы крекеров не имеют отклонений физико-химических показателей качества от нормированных и приобретают функциональную направленность, что связано с особенностями предполагаемого компонентного состава. Исходя из органолептической оценки качества готовых изделий образец 3 с содержанием рисовой муки 20 % является наилучшим.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айрумян, В. Ю. Использование безглютеновых видов муки в производстве мучных изделий / В. Ю. Айрумян, Н. В. Сокол // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. тезисов по мат. Всероссийской (нац.) конф., Краснодар, 19 декабря 2019 года / Краснодар: КубГАУ им. И. Т. Трубилина, 2019. – С. 217-218.
2. Болдина, А. А. Влияние рисовой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки / А. А. Болдина, Н. В. Сокол, Н. С. Санжировская // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 48, № 5. – С. 39-40.

УДК 637.524.24:613.22

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

**Копоть О. В.<sup>1</sup>, Максимова Т. В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь;

<sup>2</sup> – УЗ «Сморгонская центральная районная больница»

г. Сморгонь, Республика Беларусь

Основными видами сырья, рекомендуемыми для производства мясных продуктов питания детей, являются мясо молодняка крупного рогатого скота и свиней. Однако, несмотря на некоторое увеличение производства и импорта мяса, в нашей республике остается дефицит традиционного безопасного сырья для производства детского питания. В этой связи возникает необходимость изучения возможности использования в питании детей раннего возраста других видов мяса, не уступающих по безопасности и пищевой ценности, таких как баранина, козлина, а также мясо кроликов.

Поэтому для проведения исследований было принято решение разработать рецептуру колбасок с использованием в качестве основного