

**МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ПОВЫШЕННОЙ БЕЛКОВОСТИ**

Авторами предлагается новый сорт сырцового пряника на основе пшеничной муки с добавлением высокобелковых мучных компонентов из голозерных сортов овса и ячменя и других культур, обеспечивающих повышенную белковость и хороший вкус готовых изделий.

**Ключевые слова:** сырцовый пряник, мука, композиты, высокобелковые компоненты, вкус, желтизна, формоустойчивость.

*Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelova, I.V. Pakhotina*

**WADS WITH THE ENHANCED PROTEIN CONTENT**

*The authors offer the new sort of the semi-finished spice cake on the basis of the wheat flour with the addition of the high-protein flour components from the naked-grain oat and barley sorts and other cultures providing the enhanced protein content and the good taste of the finished products.*

**Key words:** semi-finished spice cake, flour, composites, high-protein components, taste, yellowness, shape stability.

---

**Введение.** Для обеспечения рационального питания необходимо, чтобы организм принимал нужные для него питательные вещества с легкоперевариваемой пищей. Большое значение отводится калорийности суточного рациона человека. Все пищевые продукты по калорийности можно классифицировать на высококалорийные, калорийные и малокалорийные. К первой группе продуктов относятся кондитерские изделия, в том числе мучные (пряники, печенье и др.). Вместе с тем калорийность, как бы значима она не была, не может служить исчерпывающим показателем оценки питания без учета соотношения в рационе различных пищевых веществ [1].

Установлено [2], что для нормального поддержания всех жизненных функций человек должен постоянно получать с пищей пять основных групп веществ. В одной из этих групп, наряду с жирами и углеводами, обозначены белки. Они являются источником незаменимых и заменимых аминокислот. Суточная потребность человека в белках составляет 85–90 г. Для оптимизации их потребления оправданно дополнить ассортимент традиционных продуктов питания повышенной белковости.

**Объект исследований.** Сырцовый пряник – представлен следующим средним химическим составом: вода – 14,5 %; белки – 6,2; сахар – 34,9; крахмал – 42,2 % с калорийностью 332 ккал в 100 г продукта [3].

**Цель исследований.** Отработка нового сорта сырцового пряника на основе пшеничной муки с добавлением высокобелковых мучных компонентов из голозерных сортов овса и ячменя, других культур.

**Материал и методы исследований.** Для составления мучных композитов использовались разные компоненты с контрастным содержанием белка: мука пшеничная 1-го сорта – 13,17 %; мука пшеничная общего назначения М 75-23 – 10,37; овсяная – 15,73; ячменная – 17,94; фасолевая – 24,00; кукурузная – 6,55 %. Низкобелковая кукурузная мука с содержанием желтых пигментов применялась в качестве натурального красителя. Замес композитного теста проводился в тестомесилке фаринографа до консистенции 600 е.ф. Расформованные пряники выпекали при температуре 220–230 °С в электрической печи с вращающимся подом. Готовые изделия оценивали по линейным размерам (высота пряника – h и диаметр – d), формоустойчивости (отношению высоты пряника к его диаметру), вкусу (комиссионно) по 5-балльной системе, содержанию белка по модификации метода Кьельдаля [4].

**Результаты исследований.** Показатели качества пряников по 14 вариантам композитных смесей представлены в таблице.

## Качество сырцовых пряников из многокомпонентных мучных смесей

Номер варианта	Доля муки, %					Мука 1-го сорта					Мука М 75-23				
	Пшеничная	Ячменная	Овсяная	Фасолевая	Кукурузная	h, мм	d, мм	h/d	вкус, балл	белок, %	h, мм	d, мм	h/d	вкус, балл	белок, %
1	100					31,6	49,4	0,64	3,8	9,58	34,4	45,4	0,76	3,6	6,95
2	80	5	5	5	5	30	48,6	0,62	3,9	9,98	31,5	53,4	0,59	4,1	7,42
3	60	10	10	10	10	34,4	46,2	0,74	3,7	10,83	30,9	48,2	0,64	3,8	8,54
4	40	15	15	15	15	31,4	49,6	0,63	3,6	9,98	31,4	50,8	0,62	4,0	9,02
5	70	10	10	10	-	31,8	48,8	0,65	3,8	10,60	31,3	50,0	0,63	3,9	8,54
6	55	15	15	15	-	32,0	48,5	0,66	3,8	10,60	31,8	51,8	0,61	3,8	9,18
7	55	-	15	20	10	29,9	50,6	0,59	3,7	10,54	32,2	52,1	0,62	3,9	8,70
8	55	15	-	20	10	34,4	48,0	0,72	3,9	10,54	30,7	50,2	0,61	3,9	8,86
9	65	10	-	15	10	31,0	48,3	0,64	3,9	10,60	32,4	51,5	0,63	3,7	7,66
10	65	-	10	15	10	32,1	52,5	0,61	3,9	9,90	31,3	50,6	0,62	3,8	8,44
11	65	-	15	15	5	34,3	50,2	0,68	3,9	10,54	31,6	54,8	0,58	4,0	8,06
12	65	15	-	15	5	29,7	50,8	0,58	3,7	10,54	30,6	49,4	0,62	4,1	8,62
13	55	10	15	15	5	31,0	48,4	0,64	3,7	10,72	31,0	52,6	0,59	3,9	8,62
14	55	15	10	15	5	30,9	50,5	0,61	3,7	10,60	32,6	49,2	0,66	4,1	8,78
15	55	10	10	20	5	32,4	48,5	0,67	3,8	10,54	29,3	51,5	0,57	3,9	9,10
Среднее (n=14)						31,8	49,2	0,65	3,79	10,46	31,3	51,2	0,61	3,92	8,54

Сравнивая средние величины показателей качества готовых изделий из муки хлебопекарной и общего назначения, следует отметить, что водопоглотительная способность теста из муки 1-го сорта была выше – 40,6 против 36,6 % соответственно. Пряники из композитных смесей на основе муки общего назначения М 75-23 характеризовались более низкой формоустойчивостью из-за большего среднего диаметра готовых изделий. Вкусовая оценка этих пряников оказалась незначительно (на 0,13 балла) выше, чем у аналогичных изделий на основе хлебопекарной муки 1-го сорта. По содержанию белка в среднем по 14 вариантам готовые изделия на основе муки 1-го сорта превзошли на 1,92 % изделия на худшей по качеству муке. Среднее превышение по содержанию белка экспериментальных готовых изделий на основе муки 1-го сорта и общего назначения над контролем (пшеничный пряник) составило 0,88 и 1,59 % соответственно. Фактическое содержание белка в готовых изделиях превысило расчётное (по доле муки разных культур в смеси) на 0,20 и 0,21% соответственно по муке 1-го сорта и общего назначения.

На основании полученных данных можно отметить, что при использовании в основе композитных смесей муки общего назначения вкусовые качества готовых изделий выше [5], как и прирост белковости за счёт добавляемых высокобелковых мучных компонентов при меньшем выходе продукции по сравнению с изделиями из смесей на основе муки 1-го сорта.

По мере снижения в композитах доли пшеничной муки со 100 % (контроль) до 40 %, без учёта соотношения других добавляемых компонентов, содержание белка возрастает на 0,47–2,07 % по муке общего назначения. По муке 1-го сорта такой динамики не отмечается.

Дифференциация линейных размеров готовых пряников относительно чисто пшеничного изделия оказалась более контрастной по муке 1-го сорта. Эти же показатели по всем изделиям из композитных смесей на основе муки общего назначения оказались ниже контроля по высоте (на 1,8–5,1 мм) и больше по диаметру (на 2,8–9,4 мм).

Оценивая предпочтительность экспериментальных вариантов в получении сырцовых пряников повышенной белковости, следует выделить наиболее лучшие. Композит – 80 % пшеничной и по 5 % ячменной, овсяной, фасолевой, кукурузной муки – обеспечивает получение более белкового (на 0,40–0,47 %) пряника с меньшим показателем формоустойчивости, но более вкусного (на 0,1–0,5 балла), чем пшеничный пряник.

Значительное увеличение белковости готового пряника (на 0,96–1,91 %) с хорошим вкусом (3,9 балла) отмечено по композиту с заменой 45 % пшеничной муки на 15 % ячменной, 20 % фасолевой и 10 % кукурузной (вариант 8). Присутствие низкобелкового кукурузного компонента в большинстве вариантов обеспечило желатизну разной интенсивности готовых изделий.

Сырцовый пряник из композитной смеси – 65 % пшеничной муки, по 15 % овсяной и фасолевой, 5 % кукурузной – отличается неплохими характеристиками. Такой же вариант с добавлением 15 % ячменной муки вместо муки овсяной на основе муки общего назначения отличается предпочтительными вкусом и содержанием белка.

**Выводы.** Использование многокомпонентных мучных композитов в кондитерском производстве обеспечивает получение сырцовых пряников повышенной белковости. Такие изделия на основе муки пшеничной 1-го сорта характеризуются большей водопоглотительной способностью в среднем на 4 %, увеличенным содержанием белка (на 1,92%), но оцениваются как менее вкусные (на 0,13 балла), чем изделия на основе муки общего назначения.

Сочетание ячменной, овсяной, фасолевой, кукурузной – по 5 % с 80 % пшеничной муки как 1-го сорта, так и М 23-75, при производстве пряника, характеризует готовое изделие показателями меньшей формоустойчивости, большей белковости (на 0,40 и 0,47 %), лучшего вкуса (0,1 и 0,5 балла соответственно).

Композит сочетания – 55 % пшеничной, 15 % ячменной, 20 % фасолевой и 10 % кукурузной муки способствует повышению белковости изделий (на 0,96–1,91 %), отличающихся приятной желтизной и хорошим вкусом.

### Литература

1. Цуркова К.Е., Андреева Н.А. Пищевая ценность кондитерских изделий и их роль в питании. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 96 с.
2. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами // Мучные кондитерские изделия. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 141 с.
3. Композитные мучные смеси в хлебопечении и кондитерском производстве: практ. рекомендации / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, И.В. Пахотина [и др.]. – Омск: ООО «Сфера», 2010. – 92 с.
4. Базавлук И.М. Ускоренный метод полумикро Кьельдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях // Цитология и генетика. – 1968. – Т. II. – № 3. – С. 249–250.
5. Фаселевый компонент в хлебопечении и кондитерских изделиях: метод. пособие / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, Н.Г. Казыдуб [и др.]. – Омск: Полиграф. центр КАН, 2013. – 50 с.



УДК 664.64.016

Г.А. Демиденко

### СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МУКЕ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

*Проведена сравнительная оценка тяжелых металлов в сырье и хлебе «Фирменный» и «Белый». Выявлено, что концентрация тяжелых металлов в муке исследуемых сортов не превышает ПДК.*

**Ключевые слова:** хлеб, сорта хлеба, хлебопекарная продукция, технологический процесс, тяжелые металлы.

G.A. Demidenko

### THE CONTENT OF HEAVY METALS IN FLOUR AND FINISHED BAKERY PRODUCTS

*The comparative assessment of heavy metals in the raw materials and bread "Firmenniy" and "White" is given. It is revealed that the concentration of heavy metals in flour of the researched sorts does not exceed the MPC.*

**Key words:** bread, breadsorts, bakery products, technological process, heavy metals.

**Введение.** Человек получает хлеб ежедневно в отличие от других продуктов питания. В связи с увеличением разнообразия хлебопекарной продукции, удовлетворяющей вкусы и возможности населения, появляется риск ее загрязнения. В результате расширения ассортимента хлебобулочных изделий готовая продукция может содержать различные пищевые добавки, такие как витамины, растительные компоненты и т.д. В рецептуре присутствует много новых веществ для хлебопечения, возникает большая вероятность загрязнения продукции тяжелыми металлами [1–3]. К токсическим элементам, содержание которых подлежит гигиеническому