

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. Фасолевый 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

контролю в продовольственном сырье пищевых продуктах, относятся тяжелые металлы: свинец, ртуть, кадмий и другие. Обладающие высокой токсичностью и способностью накапливаться в организме при длительном поступлении с пищевыми продуктами, тяжелые металлы имеют отдаленное проявление действий.

Цель исследования. Определение содержания тяжелых металлов в муке разных сортов и готовой продукции.

Задачи исследования:

- изучить содержание тяжелых металлов в муке высшего, первого и второго сортов;
- провести сравнительную оценку тяжелых металлов в сырье и хлебе «Фирменный» и «Белый», изготовленных из муки первого и второго сортов.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования является пшеничная мука высшего, первого и второго сортов, готовая продукция ОАО «Красноярский хлеб» – хлеб «Фирменный» и «Белый».

Для проведения анализа использовался атомно-абсорбционный метод исследования. Этот метод находит широкое применение для определения соединений тяжелых металлов в пищевых продуктах. Он позволяет определять тяжелые металлы в сложных смесях веществ, проводить количественные их определения в соответствии с ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».

Результаты исследования. Результаты исследования содержания тяжелых металлов в муке разных сортов показывают, что их величины не превышают ПДК (табл. 1). Это свидетельствует о безопасности сырья для изготовления хлебобулочных изделий.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в муке разных сортов, мг/кг

Металл	Мука высшего сорта	Мука первого сорта	Мука второго сорта	ПДК
Свинец	0.12 ⁺ -0.07	0.13 ⁺ -0.05	0.15 ⁺ -0.01	0,5
Кадмий	0,007 ⁺ -0.002	0,009 ⁺ -0.002	0,001 ⁺ -0.0003	0.1
Ртуть	0,007 ⁺ -0.002	0,06⁺-0.01	0,0048 ⁺ -0.001	0.03
Медь	1.25 ⁺ -0.05	0.95 ⁺ -0.05	6.4 ⁺ -1.2	10.0
Цинк	7.5 ⁺ -0,8	8.2 ⁺ -1,4	2.4 ⁺ -0,6	50.0

Исключение составляет концентрация ртути в муке первого сорта, которая в два раза превышает ПДК.

Результаты исследования на содержание тяжелых металлов в образцах готовой продукции (хлеб «Фирменный» и хлеб «Белый») отражены в таблице 2. В хлебе «Фирменный», изготовленном из муки первого сорта, по сравнению с содержанием в исходном сырье произошло незначительное увеличение свинца, кадмия, меди.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в хлебе «Фирменный» и хлебе «Белый», мг/кг

Металл	Хлеб «Фирменный»	Хлеб «Белый»	ПДК
Свинец	0.14 ⁺ -0.04	0.1 ⁺ -0.01	2,0
Кадмий	0,01 ⁺ -0.001	0,12 ⁺ -0.05	0.007
Ртуть	0,0054⁺-0.001	0,003⁺-0.001	0.15
Медь	0.93 ⁺ -0.5	2.7 ⁺ -1.1	7.0
Цинк	1.25 ⁺ -0,2	7.4 ⁺ -1,6	35.0

В хлебе «Белый», изготовленном из муки второго сорта, концентрация тяжелых металлов не превышает ПДК для этих веществ, в том числе и концентрация ртути. Это свидетельствует об экологической безопасности готовой продукции.

Анализируя полученные результаты (табл. 1, 2) по содержанию ртути в муке первого и второго сортов, а также в выпеченных из них хлебах «Фирменный» и «Белый», можно утверждать, что при технологическом процессе хлебопечения происходит уменьшение концентрации ртути в готовой продукции по сравнению с сырьем. В хлебе «Фирменный» концентрация ртути имела меньшее значение (0,0054⁺-0.001 мг/кг) по сравнению с мукой (0,06⁺-0.01 мг/кг). Такая же тенденция прослеживается и в хлебе «Белый», выпекаемом из

муки второго сорта. По сравнению с мукой, где содержание ртути составляет $0,0048 \pm 0,001$ мг/кг, в готовой продукции – 0,003 мг/кг.

Технологическая схема производства хлебобулочных изделий при безопасном способе приготовления теста имеет этап выпечки тестовых заготовок. Выпечка тестовых заготовок осуществляется в хлебопекарных печах. Температура выпечки – 220–240° С. Продолжительность выпечки зависит от массы и формы заготовок и составляет 15–60 минут. Ртуть – довольно летучий металл, и под действием высоких температур ее содержание уменьшается.

Выводы

1. Концентрация тяжелых металлов в муке исследуемых сортов не превышает ПДК. Исключение составляет концентрация ртути в муке первого сорта, которая в два раза превышает ПДК.

2. В готовой продукции (хлеб «Фирменный»), изготовленной из муки первого сорта, по сравнению с содержанием в исходном сырье произошло незначительное увеличение свинца, кадмия, меди. В хлебе «Белый», изготовленном из муки второго сорта, концентрация тяжелых металлов не превышает ПДК для этих веществ.

Литература

1. Шмалько Н.А., Беликова А.В., Росляков Ю.Ф. Использование экструдированных продуктов в хлебопечении // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 7 – С. 90–92.
2. Коршенко Л.О. Влияние растительных добавок на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество хлеба: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2000. – 186 с.
3. Типсина Н.Н., Селезнева Г.К. Использование разных сортов муки в производстве хлебобулочных изделий // *Вестник КрасГАУ*. – 2011. – № 10. – С. 204–209.



УДК 615.012.8:577.16(045)

Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ РАЗНЫХ МАРОК НА КАЧЕСТВО РУТИНА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ

В статье приводятся экспериментальные данные об очистке образца рутина-сырца, полученного из зеленой массы травы гречихи, активированными углями разных марок на древесной и кокосовой основе; показана зависимость содержания рутина от марки угля, высоты слоя сорбента и продолжительности элюирования.

Ключевые слова: трава гречихи, рутин-сырец, уголь активированный.

E.V. Averyanova, M.N. Shkolnikova

EFFECT OF ACTIVATED CARBONS OF DIFFERENT BRANDS ON THE QUALITY OF RUTIN IN THE CLEANING PROCESS

The article presents experimental data on the cleaned sample rutin raw, obtained from the green mass of grass buckwheat activated carbons of different brands on the wood and coconut; the dependence of the content of rutin from coal grade, the height of the layer of sorbent and duration of elution.

Key words: grass buckwheat, rutin raw, coal activated.

Введение. В настоящее время проблема заболеваний, связанных с нарушением проницаемости стенки кровеносных сосудов, остается актуальной. В медицинской практике для лечения этих заболеваний используются лекарственные препараты, обладающие Р-витаминной активностью на основе рутина как вещества, способного укреплять стенки капилляров и повышать их прочность [1].

Фармацевтическая промышленность выпускает достаточно широкий ряд лекарственных форм, содержащих в своём составе витамин Р (рутин): Аскорутин, Асковертин, Ундевит, Троксерутин, Венорутон и