

УДК 664.66:347.77.012.2

## СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА И ОЦЕНКА НОВИЗНЫ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО ИЗОБРЕТЕНИЯ ПО ОБОГАЩЕНИЮ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФТОРОМ

Кузьмина Н.В., Явкина Д.И.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,  
e-mail: natalya0630@gmail.com

Обоснована необходимость применения инструментов управления качеством технических решений на начальных этапах жизненного цикла обогащенных хлебобулочных изделий. Показана эндемичность Оренбургской области по дефициту фтора, что послужило направлением поиска технических решений по обогащению продуктов питания этим эссенциальным микроэлементом. Выполнен поиск технических решений и оценка новизны признаков предполагаемого изобретения по обогащению хлеба и хлебобулочных изделий фтором. Систематизация патентного поиска проведена с использованием методики построения структурных матриц из свойств предполагаемого изобретения. Приведены найденные технические решения и оценена их применимость для решения проблемы микронутриентной недостаточности в питания населения на примере обогащения хлеба и хлебобулочных изделий эссенциальным биоэлементом, дефицитным для жителей Оренбургской области и эндемичным в природных средах региона.

**Ключевые слова:** хлеб, хлебобулочные изделия, обогащающие добавки, фтор, технические решения, патентный поиск, структурная матрица

## SYSTEMATIZATION PATENT SEARCH AND EVALUATION OF THE NOVELTY OF THE PROPOSED INVENTION FOR THE ENRICHMENT OF BREAD AND BAKERY PRODUCTS WITH FLUORIDE

Kuzmina N.V., Yavkina D.I.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: natalya0630@gmail.com

The necessity of the use of management tools as technical solutions at the initial stages of the life cycle is enriched bakery products. Shows endemic-ness of the Orenburg region on the deficit of fluoride, which was the direction of the search of technical solutions for the enrichment of food with this essential trace mineral. Search for technical solutions and the assessment of the novelty of signs of the alleged invention for the enrichment of bread and bakery products with fluorine. Systematization patent search carried out using the method of constructing the structural matrices of the properties of the alleged invention. The found technical solutions and evaluated their applicability for solving problems of micronutrient deficiency in nutrition on the example of the enrichment of bread and bakery products essential bioelement, scarce for the inhabitants of Orenburg region and endemic species in natural environments region.

**Keywords:** bread, bakery products, enriching additives, fluoride, technical solutions, patent search, structural matrix

Фтор играет важную роль в костеобразовании и нормализации фосфорно-кальциевого обмена, способствует усвоению железа в организме человека, его недостаток увеличивает риск развития таких заболеваний, как железодефицитная анемия, остеопороз и кариес.

Системный подход снижения дефицита фтора предполагает потребление питьевой воды и продуктов, обогащенных фтором в допустимых пределах. Основной источник фтора – питьевая вода (с пищевыми продуктами его поступает в 4–6 раз меньше). Однако на сегодняшний день в Оренбургской области содержание фтора в воде – 0,3677 мг/л, что значительно ниже нормы, равной 1,2000 мг/л (источник информации: <http://watermap.zdorovieinfo.ru>). Местный (локальный) подход при снижении дефицита фтора сводится к применению фторированных зубных паст, гелей, лаков и т.д., соз-

данию минерально-витаминных комплексов для зубной эмали с добавлением фтора.

Известные способы обогащения продуктов питания фтором в основном сводятся к использованию фторированной соли, фторированию воды, известны лишь отдельные способы обогащения хлеба и хлебобулочных изделий фторсодержащими добавками.

Кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета (МСиС ОГУ) развивается концепция снижения микронутриентной недостаточности в питании населения, в том числе, обогащением хлеба и хлебобулочных изделий [1, 2]. Поскольку Оренбургская область испытывает особый дефицит в йоде, фторе, селене, литии, следует отдавать предпочтение именно этим биоэлементам при обогащении продуктов питания регионально назначения. Поэтому для восполнения дефицита фтора в орга-

низме жителей Оренбургской области, эндемичной по содержанию фтора в природных средах, требуется обогащение пищевых продуктов массовых потребления, в первую очередь, воды, хлеба, хлебобулочных и молочных изделий.

Значительное количество технических решений по видам обогащающих добавок и способам их внесения в базовые продукты предопределило цель работы: изучение способов обогащения хлеба и хлебобулочных изделий фтором в составе обогащающих добавок или компонентов, используя патентный поиск и оценку новизны технических решений.

Объектом проведенных исследований выбраны известные охраноспособные технические решения по обогащению хлебобулочных изделий важным для обеспечения жизнедеятельности организма человека и дефицитным для жителей Оренбургского региона биоэлементом фтором.

Поиск известных технических решений по обогащению хлеба и хлебобулочных изделий фтором осуществляли, используя описания к патентам на изобретения РФ с помощью информационных ресурсов свободного доступа базы данных ФГБУ ФИПС (ФГБУ «Федеральной службы патентной собственности»). При этом использовали формально-логический анализ, методы направленного и систематизированного поиска информации.

Для систематизации информации по способам обогащения хлеба и хлебобулочных изделий построили структурную матрицу известных технических решений по обогащению хлеба и хлебобулочных изделий фтором (табл. 2). Построению этой матрицы предшествовал выбор рубрик МПК, по которым проводился поиск технических решений по способам обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом (табл. 1).

**Таблица 1**

Рубрики МПК технических решений обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом

МПК	Наименование группы МПК	Всего в базе ФИПС	Из них использованных для построения структурной матрицы
A 21D 8/00	Способы приготовления теста	78	0
A 21D 8/04	Обработка теста микроорганизмами и ферментами	79	0
A 21D 13/02	Хлебобулочные изделия из цельного зерна, из муки грубого помола или отрубей	70	6
A 21D 2/08	Обработка, например предохранение от порчи, муки или теста для выпечки, например вводом добавок; способы выпечки; мучные изделия; предохранение их от порчи органическими веществами	13	0
A 21D 2/02	Обработка, например предохранение от порчи, муки или теста для выпечки, например вводом добавок; способы выпечки; мучные изделия; предохранение их от порчи Неорганическими веществами	16	0
A 21D 8/02	Способы приготовления теста и обработка его перед выпечкой	858	3
A23L 1/304	Биологически активные добавки	182	1
A61K 8/21	Минерально-витаминные комплексы	74	1
Всего	1370	8	

Использование методики построения структурных матриц [3] имеет широкое применение для различных объектов, поскольку представляет собой достаточно удобный и перспективный метод для оценки новизны технического решения. Кафедрой МСиС ОГУ эта методика была апробирована для поиска известных технических решений и оценки новизны признаков предполагаемого изобретения – нейтрализатора отработавших газов ДВС [4].

Сводная табл. 1 содержит рубрики МПК (Международная патентная классификация), по которым был проведен мониторинг известных технических решений. Всего из восьми рубрик было рассмотрено 1370 описаний патентов на изобретения, из них для составления структурной матрицы использованы шесть патентов на изобретения.

В табл. 2 представлены результаты матричного анализа признаков способов обогащения (патенты РФ на изобретения и авторские свидетельства СССР). Проведенный поиск позволил выделить шесть технических решений, которые могут быть использованы при решении проблемы обогащения хлебобулочных изделий фтором для решения задачи регионального значения.

Так, в способах производства хлеба, описанных в патентах РФ на изобретения № 2246216 (фтор в составе ржаной муки) № 2546208 (фтор в составе пшеничных отрубей), № 2265335 (фтор в составе оболочек пшеничного зерна), № 2101960 (фтор в составе целого биологически активного зерна пшеницы) сопутствующий технический результат заключается в незначительном повышении содержания фтора в составе различных компонентов зерна.

Использование при производстве хлеба и хлебобулочных изделий различных зерновых культур и круп, вторичного сырья и побочных продуктов крупяных предприятий, как источника БАВ и органически связанных микро- и макроэлементов, в технологии производства хлеба, хлебобулочных изделий позволит лишь незначительно повысить содержание фтора в готовых изделиях. Это связано с потерями указанного биоэлемента в различных частях зерна при переработке его в муку.

Введение на стадии приготовления зерновой закваски сухой молочной творожной сыворотки, как источника кобальта, цинка, фтора, брома, йода, молибдена и другие микроэлементов, при производстве хлеба (патент РФ на изобретение № 2604925), также может рассматриваться как способ повышения общего содержания фтора в готовом изделии. Однако, применение для целей обогащения хлеба и хлебобулочных изделий фтором различного зернового сырья, продуктов переработки зерна, молочной творожной сыворотки не носит целенаправленный характер, скорее дает незначительный сопутствующий эффект и при таком обогащении представляется достаточно сложным проконтролировать содержание фтора в готовом изделии.

В способе производства хлеба (авторское свидетельство СССР № 1792617) с целью придания ему лечебно-профилактических свойств, повышения качества хлеба, ускорения процесса и снижения расхода дрожжей предполагается добавление фторида натрия в осахаренную заварку в количестве 0,001 – 0,005% от общей массы муки в тесте.

В специальном исследовании также предлагается вносить фтор в виде фторида

**Таблица 2**

Результаты матричного анализа признаков способов патентов и авторских свидетельств (\*) на изобретения

Обогащающий фторсодержащий ингредиент	Технологический этап внесения обогащающей добавки/ Номер регистрации патента на изобретение					
	Выбор сырья	Приготовление закваски	Приготовление опары	Замес теста	В готовый продукт	
					пропитка	напыление, нанесение
Составные части зерна (отруби, оболочечные частицы, цельное зерно и другие)	2101960 2246216 2546208 2265335					
Молочная сыворотка		2604925				
Фторид натрия			1792617 *			

натрия в виде раствора на этапе замеса теста хлебобулочных изделий [5].

Среди обогащенных фтором изделий известны сдобные пшеничные сухари «Особые, обогащенные фтором и селеном» [5]. Данная технология предусматривает обогащение фтором и селеном путем введения водорастворимых минеральных солей, а также за счет использования термоактивированных селенированных дрожжей (ТИСД).

Анализ составленной нами матрицы (таблица 2) позволил сделать вывод, что повышение содержания фтора в готовом хлебе косвенно добиваются, увеличивая, например, содержание по рецептуре пшеничных отрубей и других частей зерна, которые сами по себе содержат большой процент содержания фтора. При этом фтор вносят в виде фторида натрия либо в тесто, либо в закваску.

Из найденных в ходе проведенного поиска технических решений, на наш взгляд, наиболее равномерное распределение фтора во всей массе выпеченного изделия происходит при добавлении фторида натрия в осаживаемую заварку (авторское свидетельство СССР № 1792617), при этом микроэлемент равномерно распределяется по всему продукту.

Однако само применение раствора солей, содержащего фтор в виде неорганического фторида натрия, предложенное также в технологии производства хлебобулочных изделий [5] и сдобных пшеничных сухарей «Особые, обогащенные фтором и селеном» [5], авторы находят недостаточно перспективным, склоняясь к применению для целей обогащения к органическим соединениям биоэлементов. Такой подход к предпочтению обогащающих добавок органического происхождения обусловлен их меньшей токсичностью, по сравнению с неорганическими добавками и большей усвояемостью организмом человека [1].

Анализ структурной матрицы показал, что некоторые ячейки матрицы остались незаполненными, что свидетельствует о потенциальной возможности создания новых технических решений по признакам, образующим пересечение на пустых ячейках матрицы.

То есть можно спрогнозировать неизвестный из уровня техники новый способ обогащения хлеба и хлебобулочных изделий фтором, например способом пропитки готовых изделий специальным составом, содержащим фтор. При этом необходимо решить вопрос реализации этого технического решения, так как при пропитке микро-

элемент может распределиться неравномерно по съедобной части готового изделия. Возможно внесение фтора в готовый продукт в виде обогащающей композиции путем напыления фторсодержащей добавкой. Однако реализация этого способа обогащения требует технологической доработки.

Важно понимать, что при создании технических решений по обогащению фтором продукта питания нужно очень тщательно подойти к количеству добавляемого микроэлемента (дозе), а также оценить уместность его внесения с учетом эндемичности по регионам, потому что как переизбыток фтора в организме человека, так и его недостаток отрицательно сказывается на здоровье населения.

### Выводы

Для восполнения дефицита фтора в питании жителей Оренбургской области необходимо обогащение продуктов питания массового спроса.

Для анализа и систематизации известных технических решений по способам обогащения хлеба и хлебобулочных изделий фтором применена методика построения структурных матриц.

Оценка новизны технических решений, применимых для решения проблемы восполнения дефицита фтора путем обогащения хлеба и хлебобулочных изделий, требует доработки предложенных решений с учетом региональной значимости и потребности в биоэлементе, нутрициологических требований и рекомендаций, а также технологических возможностей по обогащению.

---

*Работа выполнена под руководством профессора кафедры метрологии, стандартизации и сертификации – члена-корреспондента РАЕ, д.т.н., доцента Третьяк Л.Н.*

### Список литературы

1. Третьяк Л.Н. Об улучшении потребительских свойств хлебобулочных изделий, обогащенных дефицитными биоэлементами / Л.Н. Третьяк, Д.И. Явкина, А.В. Быков // Хлебопечение России. – 2017. – № 2. – С. 19–22.
2. Хаертдинова Э.Н. Критерии качества и безопасности к добавкам для обогащения хлебобулочных изделий дефицитными микроэлементами и витаминами / Э.Н. Хаертдинова, Л.Н. Третьяк, Д.И. Явкина // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4 – 5. – С. 742–747.
3. Блинные, В.И. Методика построения структурных матриц / Блинные В.И. [и др.] – М., – 1983. – 38 с.
4. Третьяк Л.Н. Стандартизация патентного поиска и оценки новизны признаков предполагаемого изобретения на примере нейтрализаторов отработавших газов ДВС / Третьяк Л.Н., Ялалетдинова Д.И., Шипилов Д.Ю. // Прогрессивные технологии в транспортных системах: материалы десятой междунар. науч.-практ. конф. / Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург, 2011. – С. 325–330.
5. Новикова Ж.В. Разработка технологии производства хлебобулочных изделий, обогащенных фтором и селеном: автореф. дис. ... канд. техн. наук: – М.: МГУПП, 2007. – 24 с.