

УДК 664.66:347.77.012.2

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА ДЛЯ ОЦЕНКИ НОВИЗНЫ СПОСОБОВ ОБОГАЩЕНИЯ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЙОДОМ

Исаченкова Т.С., Явкина Д.И.*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,
e-mail: minimal-edit@yandex.ru*

Обоснована актуальность обогащения продуктов питания массового потребления йодом, дефицитным в питании населения Оренбургской области. Указана целесообразность применения в качестве базовых для обогащения продуктов хлеба и хлебобулочных изделий. Для оценки новизны способов обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом применена методика построения структурных матриц патентного поиска. Методику предложено рассматривать как инструмент управления качеством технических решений на начальных этапах жизненного цикла производства обогащенных хлебобулочных изделий. Поиск технических решений осуществлен с помощью информационно-поисковой системы ФГБУ «Федеральной службы патентной собственности» (ФГБУ ФИПС). В качестве объектов интеллектуальной собственности при поиске использованы описания патентов РФ на изобретения. Осуществлен матричный анализ, выявивший потенциально возможные технические решения по признакам предполагаемого изобретения – способу обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом.

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

APPLICATION OF PATENT SEARCH MATRICES TO ASSESS THE NOVELTY OF METHODS FOR ENRICHING BREAD AND BAKERY PRODUCTS WITH IODINE

Isachenkova T.S., Yavkina D.I.*Orenburg State University, Orenburg, e-mail: minimal-edit@yandex.ru*

The urgency of enrichment of food products of mass consumption with iodine, which is deficient in nutrition of the population of the Orenburg region, is substantiated. The expediency of using bread and bakery products as basic products is indicated. To assess the novelty of the methods of enriching bread and bakery products with iodine, the technique of constructing structural matrices of patent search is applied. The method is proposed to be considered as a tool for quality management of technical solutions at the initial stages of the life cycle of enriched bakery products.

Keywords: bread, bakery products, fortifying additives, iodine, technical solutions, patent search, structural matrix

Обогащение пищевых продуктов – широко используемый и эффективный механизм коррекции питания населения. Обогащение пищевых продуктов целесообразно осуществлять регионально значимыми микронутриентами, дефицит которых реально имеет место быть для населения региона, причем в качестве базовых продуктов преимущество следует отдавать продуктам массового спроса. Для Оренбургской области регионально значимыми эссенциальными элементами являются йод, селен, фтор и литий [1, 2].

Актуальность обогащения продуктов питания йодом не раз подчеркивалась в отечественных и зарубежных источниках информации. Практически на всей территории России потребление йода с пищей и водой в 2–3 раза ниже, чем рекомендовано Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Йоддефицитные состояния относятся к числу наиболее распространенных неинфекци-

онных заболеваний человека. Нехватка йода в организме ухудшает физическое и умственное развитие детского организма, провоцирует заболевания сердечнососудистой системы, печени и желудочно-кишечного тракта, вызывает патологии беременности, сезонные обострения хронических заболеваний, усталость и депрессию.

Обогащение продуктов питания йодом нашло отражение в производстве йодированной соли, яиц и мяса домашней птицы скормливанием йодсодержащими кормовыми добавками при её выращивании. Известен способ обогащения мясoproductов йодом (патент РФ на изобретение № 2187948), согласно которому осуществляют посол мясных продуктов 22–24%-м рассолом, содержащим йодид калия.

Целесообразность обогащения хлеба дефицитными микронутриентами подчеркивается также тем обстоятельством, что хлеб в России остается продуктом массо-

вого потребления, особенно у недостаточно обеспеченных слоев населения.

В науке и практике хлебопекарного производства накоплен определенный опыт по созданию обогащенных йодом изделий, разработаны соответствующие технологические схемы их приготовления, отдельные из которых уже нашли свое применение на предприятиях отрасли. В связи с этим, сформулирована цель настоящей работы: изучение способов обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом в составе обогащающих добавок или компонентов, используя методику построения структурных матриц патентного поиска.

Объектом исследования выбраны описания патентов на изобретения, касающиеся обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом и йодсодержащих обогащающих добавок.

Для анализа и систематизации известных способов обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом был проведен поиск описаний к патентам на изобретения РФ с помощью информационных ресурсов свободного доступа базы данных ФГБУ ФИПС. Анализ результатов такого поиска позволит составлять прогнозы, выявлять тенденции будущего развития изобретения и его аналогов и отрасли, в целом.

Поиску патентных документов предшествовал выбор их рубрик по МПК (Международной патентной классификации) согласно поставленной в работе цели. Поиск технических решений по индексу МПК облегчает доступ к технической и право-

вой информации патентных документов и способствует её избирательному распределению.

Рубрики МПК, по которым проводился поиск технических решений по способам обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом, представлены в табл. 1.

Проведенный анализ описаний патентов на изобретения, удовлетворяющих поиску, использовали при составлении структурной матрицы для поиска потенциальных патентоспособных технических решений. Матричный анализ признаков способов патентов на изобретения представлен в табл. 2.

Применение матриц патентного поиска [3] для оценки новизны способов обогащения хлебобулочных изделий йодом представляет собой достаточно удобный и перспективный метод для оценки новизны технического решения. На кафедре метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета (МСиС ОГУ) методика построения структурных матриц была апробирована для поиска известных технических решений и оценки новизны признаков предполагаемого изобретения – нейтрализатора отработавших газов ДВС [4].

Анализ структурной матрицы (табл. 2) показал, что некоторые ячейки остались незаполненными, что свидетельствует о потенциальной возможности создания новых технических решений по признакам предполагаемого изобретения, образующим пересечение на пустых ячейках матрицы.

Таблица 1

Рубрики МПК технических решений обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом

Индекс МПК	Наименование группы МПК	Всего в базе
A 21D 8/00	Способы приготовления теста	78
A 21D 8/04	Обработка теста микроорганизмами и ферментами	79
A 21D 13/02	Хлебобулочные изделия из цельного зерна, из муки грубого помола или отрубей	70
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
A 21D 8/02	Способы приготовления теста и обработка его перед выпечкой	858
A23L 1/304	Пищевые продукты или безалкогольные напитки, не отнесенные к подклассам A 21D или A 23B – A 23J; их приготовление или обработка, например варка, изменение питательных свойств, физическая обработка (формование или механическая обработка, не относящиеся полностью к этому подклассу, A 23P); консервирование пищевых продуктов вообще (предохранение от порчи муки или теста для выпечки A 21D)	182
Всего	1280	

Таблица 2

Матрица признаков технических решений (патенты РФ на изобретения) обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом

Обогащающий йодсодержащий ингредиент	Технологический этап внесения обогащающей добавки/ Номер регистрации патента на изобретение					
	Подготов- ка сырья	Приго- товление закваски	Приго- товление опары	Замес теста	В готовый продукт	
					пропитка	напыле- ние, на- несение
1	2	3	4	5	6	7
Неорганические соединения йода						
Кристаллический йод, калия йодид, йодированная соль	2247501 2182771 2228036 2246834 2474123 2202206		2202206 2246834 2258368 2159043	2159043 2195124 2228036 2202206 2603587 2246834 2202206		
Растительные, животные белки и белки микробного происхож- дения, полисахариды и другие источники органиче- ского йода						
Компоненты бобовых культур				2182771		
Кедровая мука, сок семян кедра				2308835 2327352		
Мука семян винограда				2360420		
Кресс-салат				2450524		
Плоды жимолости				2544928		
Водный экстракт перегородок грецкого ореха				2560990		
Продукты переработки рябины				2592550		
Йодхитозан				2474123		
Йодказеин				2200410		
Йодированные белки сыворотки молока	2356246 2141205			2141205		
Морская капуста, морские водо- росли, продукты переработки морских водорослей и другие морские гидробионты (в виде порошков, концентратов, гелей и др.)		2492654		2163761 2405311		2163761 2251851
Добавки, применяемые или по- тенциально возможные для при- менения в хлебопечении						
Йодированные белки сыворотки молока	2356246 2255604			2356246		
Йодид калия, кристаллический йод	2262868 2265376		2202206	2202206 2380984 2271727		
Морская капуста, морские водо- росли, продукты переработки морских водорослей и другие морские гидробионты (в виде порошков, концентратов, гелей и др.)				2142232 2142240		
Ковалентно связанный йод с аминокислотами, белками, жирными кислотами, соедине- ниями изопреновой природы, терпенами	2192150 2248200			2255604		
Маточный раствор гумата на- трия, полученный в результате обработки торфа NaOH, содер- жащий, в том числе йод	2259147					

Результаты матричного анализа показали, что большинство известных решений по обогащению йодом сводятся к внесению йодсодержащих добавок на этапе тестоприготовления и этапе подготовки сырья (внесение йода в сырьё, обработка сырья йодсодержащим препаратом, например йодирование хитозана, пищевой соли). Известны способы производства хлеба и хлебобулочных изделий, предусматривающие внесение обогащающих добавок на стадии приготовления закваски, заварки и опары. Однако у всех этих технических решений есть недостаток, связанный с потерями йода в процессе традиционной выпечки, предусматривающей длительную высокотемпературную обработку тестовой заготовки. Массовые сорта хлеба выпекают в температурном диапазоне 200–270°C. Однако, в зависимости от вида выпекаемой продукции, рецептуры, массы тестовых заготовок, особенностей муки и некоторых других параметров, температура в пекарной камере может варьировать от 100 до 300°C. Например, немецкий пumperнискель, выпекается при температуре около 100°C (16–20 часов), при температуре около 100°C выпекают и хлеб электроконтактным способом (5–7 минут) [5], а узбекские лепешки – при температуре 300°C (10 минут).

Значительная часть обогащающих добавок содержит йод в неорганической форме, чаще в виде йодида калия, йодата калия, кристаллического йода. По мнению авторов, применение неорганических соединений недостаточно перспективно при решении задачи снижения йоддефицитных состояний населения коррекцией питания и для целей обогащения хлеба и хлебобулочных изделий следует прибегать к йодсодержащим добавкам органического происхождения [1]. Благодаря физиологически доступной для организма форме органического йода не имеет побочных эффектов, связанных с потреблением неорганического йода, обладающего большей токсичностью и меньшей усвояемостью.

Для целей снижения йоддефицитных состояний предлагаются различные обогащающие добавки, разработанные как для использования в хлебопечении, так и без целенаправленного указания их использования, которые также с определенными поправками и доработкой технологических решений по их внесению (этап и доза внесения от массы муки).

Установлено, что среди способов обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом достаточно много технических ре-

шений, предусматривающих внесение растительных, животных белков и белков микробного происхождения, содержащих йод в виде органических соединений. Эти решения можно условно разделить на следующие группы обогащения хлеба и хлебобулочных изделий:

- специальными лечебно-профилактическими и функциональными добавками, целенаправленно содержащими в своем составе йодсодержащие компоненты;

- сырьем, способствующим повышению содержания йода в готовом продукте (кедровая мука, сок семян кедра, мука бобовых культур, семян винограда, плоды жимолости и др.) и пищевой ценности хлеба;

- целенаправленным внесением сырья, богатого органическим йодом (морская капуста, морские водоросли, продукты переработки морских водорослей и другие морские гидробионты (в виде порошков, концентратов, гелей и др.));

- йодированными полисахаридами (йодхитозан) и йодированными белками различной природы (йодказеин, «Биойод»);

- синтетически полученными органическими соединениями йода, содержащими ковалентно связанный йод с аминокислотами, белками, жирными кислотами, соединениями изопреновой природы, терпенами.

Среди рассмотренных технических решений встречаются как традиционные источники йодсодержащего сырья (в основном морские гидробионты), так и достаточно экзотическое сырье, присутствующее в композициях йодсодержащих добавок. Например, синтетические органические соединения и адаптогены, которые могут быть включены в сырьё, маточный раствор гомата натрия, полученный в результате специальной обработки торфа NaOH, содержащий, в том числе йод.

Целесообразно обогащение комплексной композицией путем нанесения, напыления, или пропиткой готового изделия. Обогащение на заключительных этапах жизненного цикла продукции (а именно в выпеченный хлеб или хлебобулочные изделия) позволит избежать разрушения и потерь вносимых биоэлементов на этапе выпечки, предусматривающей высокотемпературную обработку тестовых заготовок.

Проведенный патентный поиск выявил два технических решения по нанесению обогащающих композиций на готовые хлебобулочные изделия. В частности, известен способ производства булочных изделий (патент РФ на изобретение № 2163761), предус-

матривающий, что готовое изделие смазывают сиропом из свеклы, придавая изделию привлекательный внешний вид и цвет (глянцевая поверхность бледно-розового цвета). Используемая при приготовлении сиропа свекла может рассматриваться как источник органического йода. Однако небольшое содержание йода в съедобной части продукта при таком обогащении не может способствовать профилактике йоддефицитных состояний даже при систематическом потреблении продукта. Такое техническое решение будет целесообразно при разработке состава обогащающей композиции с более оптимизированным составом и уточненным расчетом дозы биоэлементов, отражающим их адекватный уровень потребления, а также их содержание в готовом изделии, позволяющее считать продукт обогащенным.

Способ производства хлебобулочных изделий (патент РФ на изобретение № 2251851) предусматривает обработку поверхности готового изделия после выпечки сиропом или льезоном и посыпку порошком морской капусты. Этот способ обогащения хлебобулочных изделий йодом достаточно перспективен, однако, при его реализации стоит оценить возможность потребительского неприятия, связанного со специфическим вкусом, запахом и внешним видом готового изделия, непривычного для потребителя.

Проведенный поиск и анализ результатов структурной матрицы по признакам охраноспособных технических решений позволил определиться с наиболее перспективным, на наш взгляд, способом обогаще-

ния хлеба и хлебобулочных изделий. Такой способ должен предусматривать нанесение на выпеченное изделие обогащающей добавки, содержащей комплекс дефицитных микронутриентов органического происхождения, с учетом их взаимного влияния на организм человека (антагонизм и синергизм, а также их биотрансформацию в организме человека). Так, для жителей Оренбургской области, целесообразна разработка обогащающей композиции для хлеба и хлебобулочных изделий, содержащей регионально значимые биоэлементы: йод, селен, фтор и литий.

Работа выполнена под руководством профессора кафедры метрологии, стандартизации и сертификации – члена-корреспондента РАН, 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.
5. Блинные, В.И. Методика построения структурных матриц / Блинные В.И. [и др.] – М., – 1983. – 38 с.
6. 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.
7. Ялалетдинова, Д.И. Разработка технологии зернового хлеба с применением электроконтактного способа выпечки: автореф. дис.... канд. техн. наук: – М.: МГУТУ им. К.Г. Разумовского, 2010. – 26 с.