

УДК 06.91:664.6

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лященко Ульяна Евгеньевна, студент направления подготовки 27.03.01

«Стандартизация и метрология»; e-mail: ulyanalyaschenko602@mail.ru

Третьяк Людмила Николаевна д.т.н., доцент, заведующий кафедрой

метрологии, стандартизации и сертификации, академик РАН, e-mail: tretyak_ln@mail.ru

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Отмечена распространенность случаев фальсификации пищевых продуктов, в том числе, хлеба и хлебобулочных изделий. Приведена классификация различных видов и способов фальсификации, в частности, применительно к хлебобулочным изделиям. Выявлены главные причины фальсификации товаров в Российской Федерации, среди которых выделено несовершенство метрологического обеспечения. Подчеркнута важность рассматриваемой метрологической проблемы. Подробно рассмотрены способы и средства квалиметрической и количественной фальсификации продукции. Сделан акцент на неразрывной связи квалиметрического и метрологического обеспечения в общей проблеме обеспечения качества хлеба и хлебобулочных изделий. Перечислены основные методы выявления фальсифицированной продукции при выявлении количественной фальсификации. Представлен перечень основных метрологических проблем обнаружения фальсифицированной пищевой продукции, подчеркнута его значимость при обнаружении хлебобулочных изделий, подвергнутых количественной фальсификации. Обосновано, что проблема выявления фальсификата связана с несовершенством применяемых методов и средств измерений. Приведена характеристика технических средств метрологического обеспечения для целей контроля качества основного сырья, ингредиентного состава и параметров технологического процесса производства и контроля готовой продукции. Представлены метрологические характеристики средств измерений, рекомендуемых для применения на основных этапах производства хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: фальсификация, хлебобулочные изделия, виды и способы фальсификации, уровень метрологического обеспечения, совершенство законодательной сферы.

METROLOGICAL PROBLEMS OF DETECTION OF COUNTERFEIT BAKERY PRODUCTS

Lyashchenko Ulyana Evgenievna, student of the training direction 03.27.01

«Standardization and metrology», e-mail: ulyanalyaschenko602@mail.ru

Tretyak Lyudmila Nikolaevna Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department metrology, standardization and certification, academician of the Russian Academy of Economics, e-mail: tretyak_ln@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University»

The prevalence of cases of falsification of food products, including bread and bakery products, has been noted. A classification of various types and methods of falsification is given, in particular in relation to bakery products. The main reasons for the falsification of goods in the Russian Federation have been identified, among which the imperfection of metrological support has been highlighted. The importance of the metrological problem under consideration is emphasized. Methods and means of qualimetric and quantitative falsification of products are considered in detail. Emphasis is placed on the inextricable connection between qualimetric and metrological support in the general problem of ensuring the quality of bread and bakery products. The main methods for identifying counterfeit products when identifying quantitative falsification are listed. A list of the main metrological problems in the detection of falsified food products is presented, its importance in the detection of bakery products subjected to quantitative falsification is emphasized. It is substantiated that the problem of identifying counterfeit products is associated with the imperfection of the applied methods and measuring instruments. The characteristics of technical means of metrological support for the purposes of quality control of main raw materials, ingredient composition and parameters of the technological process of production and control of finished products are given. The metrological characteristics of measuring instruments recommended for use at the main stages of production of bakery products are presented.

Key words: falsification, bakery products, types and methods of falsification, level of metrological support, perfection of the legislative sphere.

Введение. Фальсификация хлеба и хлебобулочных изделий (ХБИ), как и других пищевых продуктов, весьма разнообразна. ХБИ не принадлежат к «10 поддельным продуктам, которые мы едим каждый день, даже не подозревая об этом», они не возглавляют «Топ-5 самых подделываемых продуктов в России (информация взята с сайта www.ntv.ru). Однако, не следует забывать, что хлеб и ХБИ – одни из основных ежедневных продуктов питания для большинства населения мира. Учитывая этот факт, фальсификация ХБИ весьма актуальна и представляет собой проблему при их обнаружении.

Цель исследования: анализ метрологических проблем, возникающих при обнаружении фальсификата ХБИ на различных этапах их производства.

Материал и методы исследования: Основной метод исследования – системный анализ сбора и обработки информации. При анализе был также применен метод структурирования данных с построением схем и диаграмм. Материал, изложенный в статье, базируется на анализе нормативно-правовых документов и других доступных источников информации.

Результаты исследования и их обсуждение. Существуют различные критерии классификации видов и способов фальсификации пищевой продукции. Варианты общей классификации, которые применимы и для ХБИ, представлены на рис. 1.

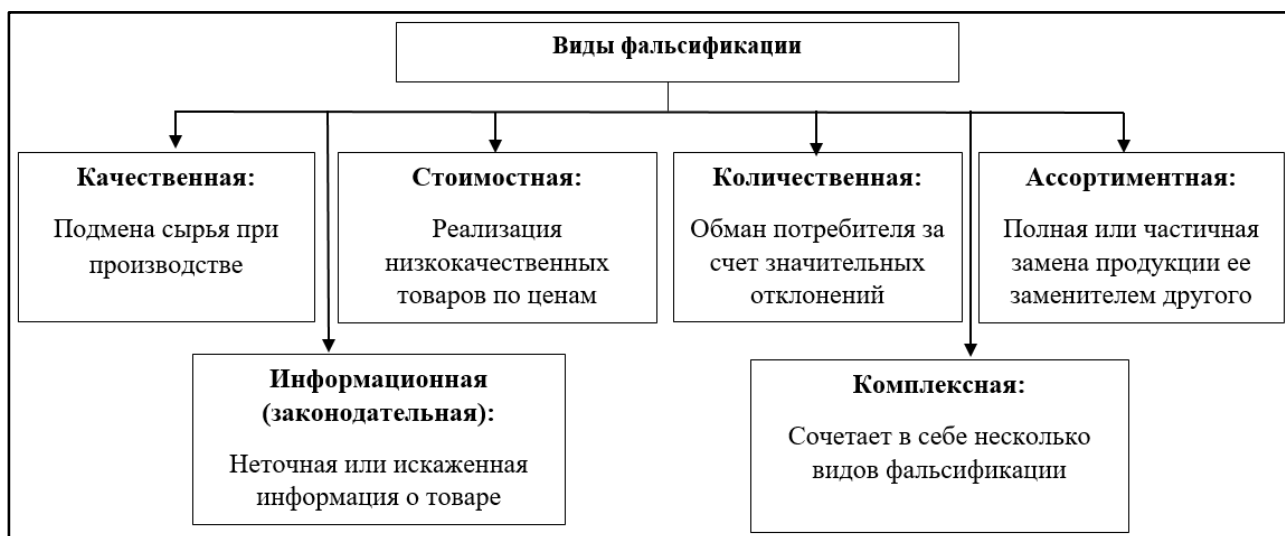


Рисунок 1– Основные виды фальсификация хлеба и хлебобулочных изделий (систематизировано авторами статьи на основе информации из доступных источников)

Следует отметить, что при установлении (выборе) видов фальсификации не всегда выдерживается единство принципов классификации. В свою очередь, отсутствие единой терминологии создает информационную неопределенность, которая способствует не только смешиванию определений видов фальсификации, но и не позволяет выявлять комплекс требуемых мероприятий по устранению причин возникновения фальсификатов. Например, в отдельных источниках информации качественная фальсификация смешивается с видом информационной,

которая может иметь и законодательный статус, т.е. быть основана на подмене удостоверяющих документов. Следует отметить, что законодательная неопределенность (отсутствие единых нормативно-правовых актов и других норм) порождает информационную неопределенность.

Как известно, методы выявления фальсификата разделяют на измерительные (физические, химические, биологические), регистрационные, расчетные, экспертные и органолептические. Метрологические проблемы обнаружения фальсифицированных ХБИ имеют особое значение при различных видах количественной фальсификации (рис. 2). Эти проблемы проявляются при применении измерительных методов выявления фальсификата и связаны с несовершенством применяемых методов и средств измерений.

Технологический вид фальсификации, обусловленной несоблюдением технологических параметров, подчеркивает значимость разработки полноценного метрологического обеспечения при производстве ХБИ.



Рисунок 2 – Виды количественной фальсификации (систематизировано авторами статьи на основе анализа источников информации)

Например, возникший в России дефицит высококачественной пшеницы (по данным с сайта <https://lenta.ru>: информация от 2017 года), привел к снижению качества ХБИ и увеличению количества фальсификата. Как свидетельствуют материалы, подготовленные к совещанию Совета Федерации «О прогнозном балансе ресурсов и использования зерна в РФ»: «...нехватка качественной пшеницы негативно сказывается на качестве хлеба» [1].

Приведенные выше факты подтверждают, что проблема обнаружения фальсифицированных ХБИ связана, в том числе, и с несовершенством метрологического обеспечения, которое рассматривается среди главных причин фальсификации (рис. 3). Указанное обстоятельство подтверждает актуальность проведения исследований в выбранном направлении и позволяет рассматривать требуемый уровень метрологического обеспечения как необходимое условие обеспечения качества при производстве ХБИ на основных стадиях их жизненного цикла.

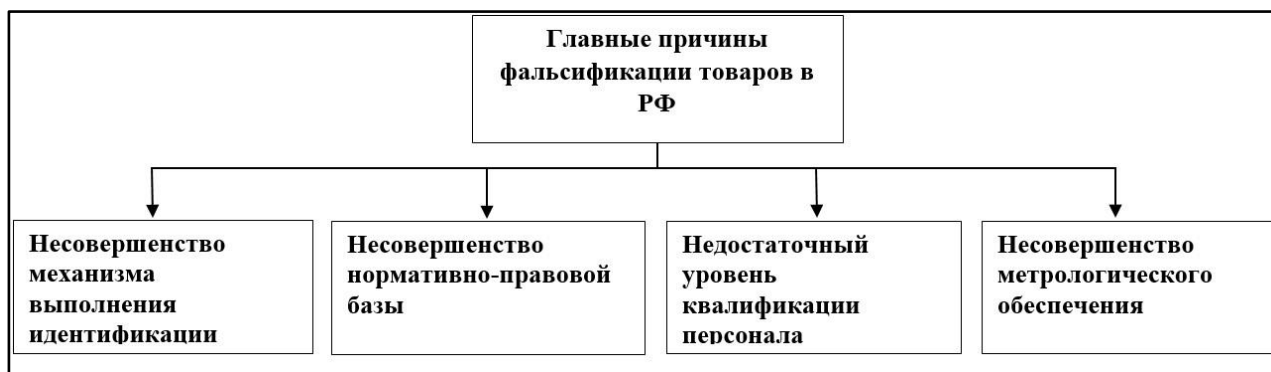


Рисунок 3 – Главные причины фальсификации товаров в Российской Федерации

В федеральном законе РФ №29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» под фальсифицированными пищевыми продуктами понимаются «... пищевые продукты, умышленно измененные (поддельные) и (или) имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной или недостоверной» [2]. То есть, основным признаком фальсификации – это умышленное сокрытие информации о свойствах продукции, которые будут неочевидны обычному покупателю». Причем, ФЗ №29-ФЗ предусмотрена ответственность, но не за факт фальсификации, а за «введение потребителя в заблуждение» на сумму от 100 до 500 тыс. рублей (для юридических лиц).

Приведенный выше пример дефицита качественного сырья (пшеницы) подчеркивает значимость количественных методов идентификации и предъявляет повышенные требования к метрологическому обеспечению при производстве ХБИ. Такие способы фальсификации, как снижение пищевой ценности, фальсификация содержания химических элементов, а также несоответствие содержания (превышение) регламентированных в продукте микроорганизмов в своей основе также связаны с различными метрологическими проблемами.

Как известно, экспертиза подлинности товара проводится после установления идентификационных признаков продукта. Проводится подобная экспертиза с целью установления характерных показателей, отличающих натуральный продукт от его подделки. При этом под-

делка может иметь как худшие показатели качества, чем у натурального продукта, так и лучшие. Чаще всего выявить фальсифицированный продукт можно только в лаборатории при проведении экспертных работ или применяя высокочувствительные методы анализа.

Вопросы обоснования необходимости количественных методов обнаружения фальсифицированных пищевых продуктов нашли отражение в исследованиях, проведенных на кафедре метрологии, стандартизации и сертификации (МСиС) под руководством д.т.н., заведующего кафедрой Л.Н. Третьяк. Например, при выборе люминесцентного анализа, представленного в статье [3].

Не подлежит сомнению, что процесс производства хлеба и ХБИ должен быть метрологически обеспечен. Причем техническая составляющая метрологического обеспечения должна быть регламентирована и реализована на всех стадиях производства этого значимого в пищевом рационе продукта. В последнее время наряду с метрологическим обеспечением наметилась тенденция разработки квалиметрического обеспечения, что подчеркивает их неразрывную связь в общей проблеме обеспечения качества ХБИ и необходимость квалиметрического подхода для оценки качества этого вида продукции. Поэтому для создания метрологического обеспечения необходимо разрабатывать схему этого обеспечения применительно к каждому вырабатываемому сорту хлеба или хлебобулочных изделий.

Известно, что в составе ХБИ должны присутствовать четыре базовых ингредиента – это мука, вода, соль и дрожжи. Каждый из них может быть объектом фальсификации. Применительно к основному сырьевому компоненту – хлебопекарной и макаронной пшеничной муке, их квалиметрическая идентификация применяется для определения товарного сорта, а также технологических свойств. В качестве признаков этой идентификации применяются те же органолептические и физико-химические показатели, что и при ассортиментной идентификации. Однако, для повышения достоверности результатов квалиметрической идентификации при установлении тождественности определенному товарному сорту в дополнение к цвету применяют количественные показатели: массовую долю золы и массовую долю клетчатки. При этом последний показатель является наиболее достоверным, так же, как и соотношение частиц эндосперма и отрубей. Но определение этих показателей более сложное, длительное и дорогостоящее, поэтому на практике обычно определяют зольность. Этот факт является одной из причин фальсификации ХБИ.

Характеристика средств измерений, рекомендуемых для целей контроля технологического процесса производства и качества ХБИ представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики средств измерений, рекомендуемые для применения на основных этапах производства ХБИ

Стадии технологического процесса, требующие контроля (измерения)	Наименование средств измерения	Пределы измерений по шкале	Пределы (интервалы) измерений	Класс точности, цена деления, погрешности
1. Дозировка муки	Автомукомеры типов: МД-100 МД-200	Верхний предел показаний по основной шкале: 100 (деления через 10 кг) 200 (деления через 20 кг)	МД-100 от 10 до 100 кг. МД-200 от 20 до 200 кг	Цена делений основной шкалы: 1 кг, погрешность $\pm 2\%$ 5 кг, погрешность $\pm 5\%$
2. Дозирование жидких компонентов	Автоматическая дозировочная станция ВНИИХП-06	0 –100 кг	10 –100 кг	$\pm 2\%$ к массе минутной дозы
3. Определение кислотности полуфабрикатов и готовой продукции	Весы лабораторные общего назначения (ГОСТ 24104-88)	0-200 г $1 \cdot 10^{-6}$ -50 кг	0-200 г 200 мг – 50 кг	$\pm 0,05$ г, 4 класс Отклонение цены деления от номинального значения образцовых равноплечих весов с неименованной шкалой не должно быть не более 20%
4. Определение массы вещества	Весы лабораторные: WA-33 ВЛКТ-500	0-200 кг 0-50 кг	$\pm 0,05$ мг ± 20 мг	2 класс точности 4 класс точности
5. Контроль продолжительности брожения и расстойки полуфабрикатов	Часы электрические	1-12 ч	1-12 ч	Цена деления 1 мин
6. Контроль точности деления теста на куски, масса выпеченных штучных изделий и сырья	Весы настольные и циферблатные: ВНЦ-2 РН-10Ц13У	0 - 200 г 0 - 100 г	20-20000 г 20-2000 г	Цена деления $\pm 1,0$ г Цена деления $\pm 1,5$ г
7. Определение температуры полуфабрикатов и влажности в полуфабрикатах и готовых изделиях	Термометры технические Термометры ртутные лабораторные ТЛ-2М	0-100 °С 0-360°С	0-100 °С 0-250 °С 0-150 °С	Цена деления 1°С, погреш. ± 1 °С Цена деления 1 °С, погреш. ± 2 °С
8. Определение концентрации сухих веществ в растворах	Прецизионный рефрактометр РПЛ-4	0-30%	$\pm 0,04$ %	Пределы допускаемой абс. погрешности: при измерении масс. доли сахарозы: в пределах от 0 до 50 % включительно $\pm 0,2\%$, Свыше 50 до 95% включительно $\pm 0,1$ % Цена деления шкал рефрактометра: Шкалы процентов массовой доли сахарозы: в пределах от 0 до 50% включительно – 0,2%, свыше 50 до 95% включительно – 0,1%

Следует подчеркнуть, что все средства измерений, составляющие техническую основу метрологического обеспечения процесса производства ХБИ, подлежат поверке в аккредитованных органах. Причем, межповерочные интервалы для них регламентированы: например, весы лабораторные всех классов точности поверяются 1 раз в 12 месяцев, ареометры и термометры стеклянные электроконтактные – 1 раз в 24 месяца. Сроки поверки остальных измерительных приборов должны согласовываться с региональными (или местными) органами стандартизации.

Заключение. В настоящее время фальсификация ХБИ распространена при их производстве, а проблема обнаружения фальсифицированных ХБИ связана с несовершенством метрологического обеспечения, которое рассматривается среди главных причин. Требуемый уровень метрологического обеспечения авторы статьи рассматривают как необходимое условие обеспечения качества ХБИ на всех его стадиях производства. Основные метрологические проблемы связаны с отсутствием высокочувствительных средств измерений и аттестованных методик измерений. Проблема обнаружения фальсифицированных (поддельных) ХБИ имеет ярко выраженный характер в случае предусмотренных рецептурой обогащающих добавок (в частности, микро-макронутриентов).

Список использованных источников

1. В России стали чаще фальсифицировать хлеб [Электронный ресурс]: <https://lenta.ru/news/2017/02/13/vsemugolova/?ysclid=lt1gqcu9bn139844180> – 25.02. 2024.
2. Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ (ред. от 13.07.2020) «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) [Электронный ресурс]: https://legalacts.ru/doc/29_FZ-o-kachestve-i-bezopasnosti-piwevyh-produktov/ – 14.02.2024.
3. К вопросу о причинах фальсификации молочной продукции и способах ее выявления Сырых Т.Е. [Электронный ресурс]: <https://eduherald.ru/article/view?id=19263> – 12.02.2024.
4. Роспотребнадзор – Сведения о фактах нарушения требований технических регламентов. [Электронный ресурс]: <https://zpp.rosпотребнадзор.ru/badproducts/violations> – 16.02.2024.
5. Идентификация и обнаружение фальсифицированной продукции: учебное пособие по направлению подготовки 30.03.07 Товароведение / сост. П.В. Скрипин, А.В. Козликин, Р.Б. Жуков и [др.]. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019 – 157 с.