УДК 637.352:005.6 https://doi.org/10.21603/1019-8946-2025-1-27

ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Ольга Витальевна Скрябина, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры
Дина Сергеевна Рябкова, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры
Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, г. Омск

При производстве творожных продуктов питания главными критериями являются качество и безопасность. Эти показатели можно отнести к факторам, регулируемым и зависимым от сырьевого компонента. В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», предприятия пищевой направленности должны разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах системы качества. При внедренной системе качества производимые продукты более конкурентоспособны и востребованы на рынке. В статье представлены результаты научного обоснования влияния опасных факторов, возникающих при производстве творожных продуктов, не только классического назначения, но и для специализированного питания. Также изучены элементы систем управления качеством на производстве. Объектом исследования являлся творожный продукт. При выполнении экспериментальных исследований и расчетов использовались стандартные методы органолептических, химических и микробиологических исследований. В процессе выявления опасных факторов были выделены критические контрольные точки и составлен план PRPo. На основании полученных данных была построена диаграмма анализа рисков, составлена спецификация на продукт и выделен элемент плана ХАССП на основании критических контрольных точек. Данные исследования были проведены в рамках приоритетного направления «Технологии персонализированного, лечебного и функционального питания для здоровьесбережения» в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 года № 529 и были использованы на предприятии.

Ключевые слова: творожный продукт, опасные факторы, качество, система управления качеством

Для цитирования: Скрябина, О. В. Влияние опасных факторов при производстве на качество и безопасность творожных продуктов / О. В. Скрябина, Д. С. Рябкова // Молочная промышленность. 2025. № 1. С. 24–28. https://doi.org/10.21603/1019-8946-2025-1-27

Источник изображения: pixabay.com

ВВЕДЕНИЕ

Параметры контроля качества и безопасности молочных продуктов, в частности творожных, на конкурентном продовольственном рынке необходимо систематически контролировать в рамках системы качества на производстве [1, 2]. При невыполнении параметров или отсутствии внутреннего аудита можно получить неудовлетворительные результаты. На каждом пищевом предприятии эффективность производства и получения конкурентоспособного продукта напрямую зависима от правильного функционирования системы управления качеством[1] [3, 4, 5].

Принципы системы менеджмента безопасности пищевой продукции в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000 изображены на рисунке 1. На предприятии разработка системы ХАССП состоит из нескольких этапов (рис. 2). После этого составляется программа предварительных испытаний с перечнем основных документов (рис. 3).

Цель исследования – проанализировать влияние опасных факторов при производстве творожных продуктов на их качество и безопасность.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлся пробный образец творожного продукта. Экспериментальные исследования проводились в аккредитованной лаборатории г. Омска и в лаборатории факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО Омский ГАУ. При выполнении научной работы использовали общепринятые методы ХАССП.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На входном контроле при приемке сырья для производства творожного продукта разрабатывалась спецификация на сырье, принимаемое от поставщиков (рис. 4). Спецификация представлена на схеме в таблице 1.

После поэтапного анализа производственных аспектов в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013 был составлен перечень потенциально опасных факторов: биологических, физических и химических. В соответствии с алгоритмом выбора

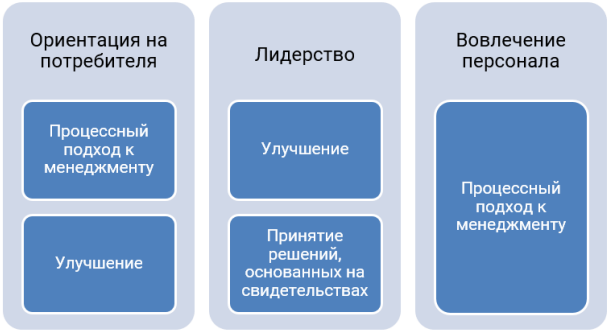

Рисунок 1. Принципы системы менеджмента безопасности пищевой продукции

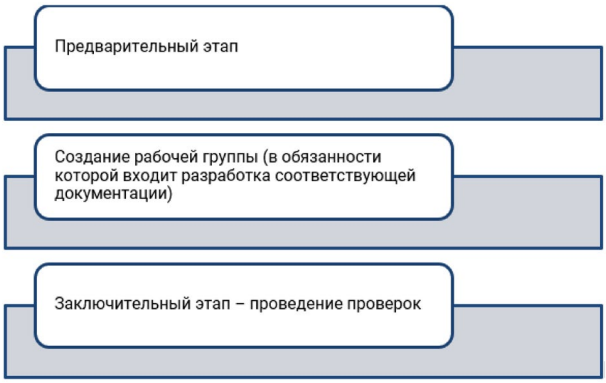

Рисунок 2. Этапы внедрения ХАССП

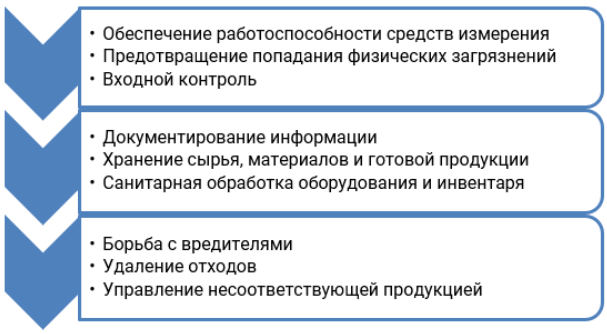

Рисунок 3. Перечень основных разрабатываемых документов

Рисунок 4. Пункты спецификации

[1]Маюрникова, Л. А. ХАССП на предприятиях общественного питания: учебное пособие / Л. А. Маюрникова, Г. А. Губаненко, А. А. Кокшаров. – СПБ.: Лань, 2019. – 196 с.

критических контрольных точек (ККТ) по видам сырья, с помощью метода «Дерево принятия решений» по ГОСТ Р 51705.1 рабочей группой были выбраны критические контрольные точки. Результат представлен в таблице 2 . Основные критические контрольные точки определены: № 1 – пастеризация; № 2 – охлаждение.

Процедуры верификации для выделенных точек включают в себя контроль по качеству чек-листа суточного мониторинга температур пастеризации и стерилизации на пастеризационных установках; контроль технологического журнала по производству продукции; контроль рабочего журнала лаборанта.

На следующем этапе исследований был составлен план PRPo, произведено объединение отобранных мероприятий по управлению по таким же правилам, как объединение ККТ. В ходе проделанной работы разработан план программы предварительных мероприятий, включающий 4 мероприятия по управлению, процедуры мониторинга, корректирующие действия и верификацию.

К отобранным предварительным мероприятиям относятся фильтрация, перемешивание, фасовка, приемо-сдаточные испытания. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 1. Спецификация на сырьевые компоненты

Наименование	Характеристика
Характеристики сырья	Молочное сырье должно соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013
Методы упаковки и поставки	Молочное сырье поступает на производство
Условия хранения и сроки годности	Хранится в танке при температуре от 2 до 6 °С. Срок хранения – 24 ч
Подготовка, обработка перед использованием	Танки для хранения промывают горячей водой. Сырье сразу направляют в производство
Критерии приемки	Молочное сырье направляется в производство при соответствии органолептическим, физико-химическим и микробиологическим требованиям

Составлено по данным ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013

Таблица 2. Объединение критических контрольных точек

Наименование операции	Номер исходных критических контрольных точек	Номер объединенной критической контрольной точки	Опасные факторы
Пастеризация	ККТ-1, ККТ-3, ККТ-5, ККТ-7, ККТ-9, ККТ-10, ККТ-11, ККТ-12	ККТ-1	Микробиологические: дрожжи, плесени, КМАФАнМ (мезофильно аэробные, факультативно анаэробные м/о), БГКП, сальмонелла, листерия, возбудители туберкулеза, возбудители бруцеллеза, шигеллы, патогенные стафилококки
Охлаждение	ККТ-2, ККТ-4, ККТ-6	ККТ-2	Микробиологические: дрожжи, плесени, КМАФАнМ (мезофильно аэробные, факультативно анаэробные микроорганизмы)

Таблица 3. Объединение PRPo

Наименование операции	Номер исходных PRPo	Номер объединенной PRPo	Опасные факторы
Фильтрация	PRPo-1	PRPo-1	Микробиологические: дрожжи
Перемешивание	PRPo-2, PRPo-4	PRPo-2	Микробиологические: дрожжи, плесени, КМАФАнМ (мезофильно аэробные, факультативно анаэробные микроорганизмы)
Фасовка	PRPo-3, PRPo-5, PRPo-7, PRPo-9, PRPo-10	PRPo-3	Микробиологические: дрожжи, плесени, шигеллы, патогенные стафилококки, клостридии перфрингенс, сульфитредуцирующие клостридии
Приемо-сдаточные испытания	PRPo-11	PRPo-4	Микробиологические: возбудители туберкулеза

Составлено автором по данным[2]

[2]Сидорок, Ю. В. Элементы управление качеством творожного продукта на основе принципов ХАССП / Ю. В. Сидорок, Ю. А. Динер // Новые инициативы и практические предложения для решения актуальных проблем агропромышленного комплекса: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2024. С. 192–196. https://elibrary.ru/rjsbys

Проведение внутреннего аудита на следующих этапах позволило получить на выходе творожный продукт, соответствующий требованиям ТР ТС, по всем показателям (табл. 4, 5 и 6 соответственно).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных поэтапных исследований:

- определены опасные факторы при производстве творожных продуктов;
- выделены две основные критические контрольные точки на этапах производства творожного продукта;
- определены показатели качества и безопасности исследуемого продукта.

Также следует отметить, что для систематического и беспрерывного обеспечения качества готовой продукции необходимо проводить на производстве внутренний аудит системы качества в соответствии с этапами управления качества. На исследуемый творожный продукт получен патент RU 2787792 C1, 12.01.2023. ■

Таблица 4. Показатели качества исследуемого продукта

Наименование показателя	Характеристика/значение
Внешний вид и консистенция	Однородная масса, мажущая с наличием легкой крупитчатостью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без постороннего запаха и вкуса
Цвет	Белый, однородный по всей массе
Массовая доля жира, %	2,6 ± 0,02
Массовая доля белка, %	14,8 ± 0,3
Кислотность, °Т	238
Температура при выпуске с предприятия, °С	4 ± 2

Составлено автором по данным исследования и данным[3]

Источник изображения: pixabay.com

Таблица 5. Показатели безопасности исследуемого продукта

Наименование потенциально опасных веществ	Уровни, мг/кг
Радионуклиды (Бк/л):	
цезий-137	Отсутствует
стронций-90	Отсутствует
Токсичные элементы:	
свинец	Отсутствует
мышьяк	Отсутствует
кадмий	Отсутствует
ртуть	Отсутствует
Антибиотики:	
левомицетин (хлорамфеникол)	Отсутствует
тетрациклиновая группа: тетрациклин, окситетрациклин, хлортетрациклин (сумма исходных веществ и их 4-эпимеров)	Отсутствует
пенициллин	Отсутствует
стрептомицин	Отсутствует
Микотоксины:	
афлатоксин М1	Отсутствует
Пестициды:	
гексахлорциклогексан (*α*, *β*, *γ*-изомеры)	Отсутствует
ДДТ и его метаболиты	Отсутствует

Составлено автором по результатам исследований на основании требований ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013

Таблица 6. Требования к содержанию микробиологических показателей в творожном продукте

Наименование показателя	Результаты
Бактрии группы кишечной палочки в 0,001 г продукта	Отсутствуют
Количество дрожжей в 1 г продукта (для продуктов со сроком хранения более 72 ч), не более	Отсутствуют
Количество плесневых грибов в 1 г продукта (для продуктов со сроком хранения более 72 ч), не более	Отсутствуют
S. aureus в 1 г продукта	Отсутствуют
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 г продукта	Отсутствуют
Количество молочнокислых микроорганизмов в течение срока годности, КОЕ/г, не менее	1×10^6
Температура при выпуске с предприятия, °С	4 ± 2

[3]Сидорок, Ю. В. Элементы управление качеством творожного продукта на основе принципов ХАССП...

EFFECT OF HAZARDOUS FACTORS ON QUALITY AND SAFETY OF CURD PRODUCTS DURING PROCESSING

Olga V. Skryabina, Dina S. Ryabkova
Omsk State Agrarian University, Omsk

ORIGINAL ARTICLE

Quality and safety are the key criteria in curd production. These indicators depend on a set of regulated factors that are connected with the raw materials. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 *Safety of Food Products* demand that food enterprises should develop, implement, and maintain procedures based on the quality system principles. Such an approach provides more competitive products. The article describes the effect of hazardous factors on traditional and functional curd products. The research covered elements of quality management systems in curd production. The theoretical and empirical studies relied on standard sensory and microbiological methods. The analysis of hazardous factors revealed critical control points, which were represented as a risk diagram and a HACCP plan (Hazard Analysis and Critical Control Points). The research was part of the priority area in *Technologies of Personalized, Therapeutic, and Functional Nutrition for Health Preservation* (Decree of the President of the Russian Federation of June 18, 2024, No. 529). The results were implemented in commercial production.

Keywords: cottage cheese, hazardous factors, quality, quality management system

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ивкова, И. А.** Обеспечение качества в производственной деятельности предприятия / И. А. Ивкова, О. В. Бессонова, Д. С. Рябкова, А. С. Пиляева // Пищевая промышленность. 2016. № 2. С. 25–27. https://elibrary.ru/wbahqn
2. **Гаврилова, Н. Б.** Биотехнологические аспекты производства творожных продуктов для специализированного питания / Н. Б. Гаврилова, Н. Ф. Иванова, Н. Л. Чернопольская // Молочная промышленность. 2023. № 5. С. 82–84. https://doi.org/10.21603/1019-8946-2023-5-4; https://elibrary.ru/odcpze
3. **Ивкова, И. А.** Управление качеством молочных продуктов / И. А. Ивкова, О. В. Скрябина, Д. С. Рябкова [и др.] // Journal of mechanics of continua and mathematical sciences. 2020. № 8. P. 292–306.
4. **Spaiser, V.** The sustainable development oxymoron: quantifying and modelling the incompatibility of sustainable development goals / V. Spaiser [et al.] // International Journal of Sustainable Development & World Ecology. 2017. Vol. 24(6). P. 457–470. http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2016.1235624
5. **Смирнова, Н. А.** ГОСТ Р ИСО 22000 в технологии ферментированных молочных продуктов: управление качеством и безопасностью / Н. А. Смирнова, О. В. Бессонова // Пищевая промышленность. 2014. № 7. С. 12–13. https://elibrary.ru/shvdkf