



Научная статья/Research Article

УДК 642.58

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-219-225

Алексей Владимирович Вернер^{1✉}, Дмитрий Валерьевич Гращенко²,
Ольга Викторовна Чугунова³

^{1,2,3}Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

¹werneralexey@mail.ru

²1@edtd.ru

³chugunova@usue.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ДИЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЗЛАКТОЗНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ)

Цель исследования – провести анализ показателей безопасности продукции для организации детского питания диетической направленности, проанализировать срок годности и показатели безопасности готового охлажденного блюда «Безлактозная запеканка из творога с тыкваой». Задачи: провести исследование микробиологических, органолептических показателей безлактозного творожного изделия, сравнить с показателями блюда, изготовленного по сборнику технических нормативов. Для подтверждения сроков годности показателей безопасности проведены исследования с кратностью 24 ч на промежутке 120 ч (5 объектов). В статье приводится описание и результаты исследования показателей безопасности безлактозного блюда для питания детей с непереносимостью лактозы в организованных коллективах, разработанного методом проектирования, на основе уже существующего блюда из сборника технических нормативов. Исследованию подвергались органолептические и микробиологические показатели, проводилось сравнение с показателями согласно нормативной документации. Результаты исследования показывают, что фактический срок годности разработанного блюда должен быть уменьшен по сравнению с заявленными в нормативной документации сроками и составлять 3 дня (72 ч) при условии интенсивного охлаждения за 2 ч после окончания тепловой обработки и хранения при температуре 4 ± 2 °C в холодильной камере.

Ключевые слова: сроки годности, безлактозное блюдо, детское питание, пищевая аллергия

Для цитирования: Вернер А.В., Гращенко Д.В., Чугунова О.В. Исследование показателей безопасности продукции диетической направленности (на примере безлактозных изделий для детского питания) // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 219–225. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-219-225.

Alexey Vladimirovich Werner^{1✉}, Dmitry Valerievich Grashchenkov², Olga Viktorovna Chugunova³

^{1,2,3}Ural State Economic University, Ekaterinburg, Russia

¹werneralexey@mail.ru

²1@edtd.ru

³chugunova@usue.ru

STUDY OF DIETARY PRODUCTS SAFETY INDICATORS (BASED ON THE EXAMPLE OF LACTOSE-FREE BABY FOOD PRODUCTS)

The purpose of the study is to analyze the safety indicators of products for the organization of baby food for dietary purposes, to analyze the shelf life and safety indicators of the ready-made chilled dish "Lactose-free cottage cheese casserole with pumpkin". Objectives: to conduct a study of microbiological, organoleptic indicators of a lactose-free curd product, to compare with the indicators of a dish prepared according to a collection of technical standards. To confirm the shelf life of safety indicators, studies were carried out with a frequency of 24 hours over a period of 120 hours (5 objects). The paper provides a description and results of a study of the safety indicators of a lactose-free dish for feeding children with lactose intolerance in organized groups, developed by the design method, based on an existing dish from a collection of technical standards. Organoleptic and microbiological indicators were studied, and comparisons were made with indicators according to regulatory documentation. The results of the study show that the actual shelf life of the developed dish should be reduced in comparison with the periods stated in the regulatory documentation and is 3 days (72 hours) subject to intensive cooling 2 hours after the end of heat treatment and storage at a temperature of 4 ± 2 °C in the refrigerator camera.

Keywords: expiration dates, lactose-free dish, baby food, food allergy

For citation: Werner A.V., Grashchenkov D.V., Chugunova O.V. Study of dietary products safety indicators (based on the example of lactose-free baby food products) // Bulliten KrasSAU. 2023;(10): 219–225. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-219-225.

Введение. Современное состояние организации питания, а также статистика заболеваний показывают, что около 4,8 % детей имеют болезни, связанные с пищеварением, в том числе пищевые аллергии [1]. Это требует разработки качественно новых рационов питания, которые не содержат продуктов-аллергенов и включают в себя специализированные изделия (блюда) соответствующей направленности.

В рамках исследования был изучен рацион питания школьников города Екатеринбурга (завтрак для детей в возрасте от 7 до 10 лет) и разработан скорректированный рацион диетической направленности. Корректировка проведена за счет проектирования продуктового набора, а также отдельных изделий (блюд). Следующим и не менее важным этапом разработки блюд является подтверждение качества и безопасности готовой продукции, от результатов которого зависит конечное решение о включении в ассортимент выпускаемой продукции предприятием.

Цель исследований – провести анализ показателей безопасности продукции для организации детского питания диетической направленности. проанализировать срок годности и

показатели безопасности готового охлажденно-го блюда «Безлактозная запеканка из творога с тыквой».

Задачи: провести исследование микробиологических показателей безлактозного творожного изделия, сравнить с нормируемыми; провести исследование органолептических показателей безлактозного творожного изделия, сравнить с показателями блюда, изготовленного по сборнику технических нормативов.

Объекты и методы. Согласно требованиям [2], кулинарные изделия (блюда) из творога и творожные изделия, термически обработанные, имеют срок годности пять суток при температуре хранения 4 ± 2 °C. Для подтверждения сроков годности и показателей безопасности проведены исследования с кратностью 24 ч на промежутке 120 ч (5 объектов). Исследование показателей безопасности проводилось по [3], включая КМАФАнМ, а также массы продукта, в котором не обнаруживаются БГКП, *Staphylococcus aureus* и бактерии рода *Proteus*.

Нормируемые показатели безопасности, согласно [4], для исследуемой группы продукции представлены в таблице 1.

Показатели микробиологической безопасности

Показатель	Допустимый уровень
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	1·10 ³
Масса продукта, г, в котором не допускается:	
бактерии группы кишечных палочек (колиформы)	1,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,0
бактерии рода <i>Proteus</i>	0,1

Органолептические показатели определялись согласно [5] по 5-балльной шкале, затем они суммировались. Результаты сравнивались с контрольным образцом, взятым за основу при проектировании и изготовленным по рецептуре

№ 13/5 сборника технических нормативов [6]. Результаты исследований органолептических показателей контрольного образца приведены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели контрольного блюда «Запеканка из творога с морковью»

Показатель	Результат	Балл
Внешний вид	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин	5
Цвет	Корочки – золотистый, на разрезе – светло-оранжевый	5
Консистенция	Мягкая, рыхлая, однородная	5
Запах	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего	5
Вкус	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости	5
Итого		25

Результаты и их обсуждение. При разработке блюд диетической направленности зачастую используется альтернативное сырье [7], имеющее другую структуру, а также сырье, прошедшее специфические операции, например внесение фермента в молоко для гидролиза лактозы, что в конечном итоге влияет на итоговый продукт и может иметь скрытые, невидимые глазу человека проблемы. Исследование сроков годности, которое включает органолептические и микробиологические показатели, – это необходимый минимум, на основании которого можно принимать решение для внедрения разработки в производство. В существующих исследованиях, где ведется разработка сложных блюд с повышенной пищевой ценностью [8] и функционально направленных рецептов [9], в том числе с использованием методов моделирования [10] или проектирования, зачастую этап проверки безопасности опускается и не упоминается, из-за чего нет однозначного ответа о

возможности использования разработанной рецептуры.

При проектировании изделий (блюд) для организации любых видов питания необходимо иметь контрольную рецептуру в качестве отправной точки, опираясь на которую, можно существенно быстрее получить положительный результат не только теоретический (пищевые показатели – белки, жиры, углеводы расчетным методом), но и практический – при технологической отработке и оценке органолептических показателей. В нашем случае для блюда «Безлактозная запеканка из творога с тыквой» контрольной рецептурой стала № 13/5 «Запеканка из творога с морковью» согласно [6]. Для исследований была изготовлена партия продукции по стандартизированной технической документации на продукцию (технологической карте). Схема изготовления блюда «Безлактозная запеканка из творога с тыквой» представлена на рисунке 1.

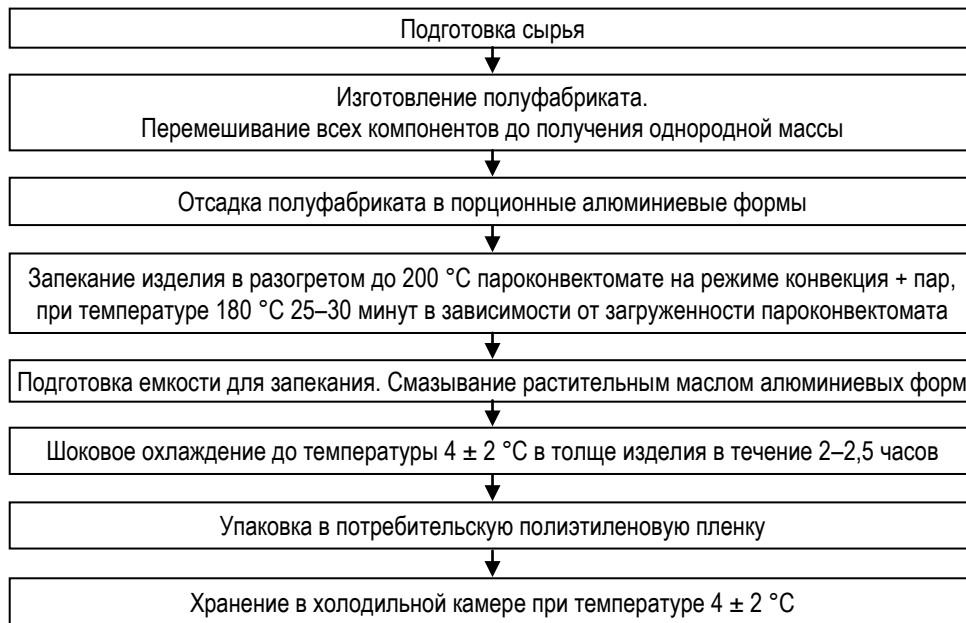


Рис. 1. Схема изготовления блюда «Безлактозная запеканка из творога с тыквой»

Каждые 24 ч проводился органолептический и микробиологический анализ. Результаты органолептических и микробиологических иссле-

дований за 120 ч представлены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3

**Результаты органолептических исследований блюда
«Безлактозная запеканка из творога с тыквой»**

Показатель	День					Норма, баллов
	1 (24 ч)	2 (48 ч)	3 (72 ч)	4 (96 ч)	5 (120 ч)	
1	2	3	4	5	6	7
Внешний вид	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин (5)	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин (5)	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин (5)	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин (5)	Порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность ровная, без трещин (5)	5
Цвет	Корочки – золотистый, на разрезе – оранжевый (5)	Корочки – золотистый, на разрезе – оранжевый (5)	Корочки – золотистый, на разрезе – оранжевый (5)	Корочки – золотистый, на разрезе – оранжевый (5)	Корочки – золотистый, на разрезе – тускло-оранжевый (4)	5
Консистенция	Мягкая, рыхлая, однородная (5)	Мягкая, рыхлая, однородная (5)	Слегка плотная, однородная (4)	Слегка плотная, однородная (4)	Слегка плотная, однородная (4)	5

1	2	3	4	5	6	7
Запах	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего (5)	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего (5)	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего (5)	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего (5)	Свойственный для творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, без постороннего (5)	5
Вкус	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости (5)	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости (5)	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости (5)	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости (5)	Характерный для запеченного творога в сочетании с продуктами, входящими в рецептуру, сладковатый, без подгорелости (5)	5
Итоговая оценка, балл	25	25	24	24	23	

Примечание: в скобках указано количество баллов.

Таблица 4

Результаты микробиологического исследования безлактозной запеканки из творога с тыквой

Показатель	День					Норма
	1 (24 ч)	2 (48 ч)	3 (72 ч)	4 (96 ч)	5 (120 ч)	
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	$0,4 \cdot 10^3$	$0,6 \cdot 10^3$	$0,9 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы)	В 1,0 г образца не обнаружены					Не допускается в 1,0 г продукта
<i>S. aureus</i>	В 1,0 г образца не обнаружены					Не допускается в 1,0 г продукта
Бактерии рода <i>Proteus</i>	В 0,1 г образца не обнаружены					Не допускается в 0,1 г продукта

Результаты исследований показывают, что органолептические показатели начинают изменяться через 72 ч хранения, что характеризуется изменением консистенции, которая становится более плотной, в конце срока хранения (120 ч) отличается консистенцией, которая становится

более плотной, и изменением в цвете на разрезе, что соответствует общей оценке в 23 балла.

Исследование микробиологических показателей отражает рост КМАФАнМ от $0,4 \cdot 10^3$ (24 ч) до $1,3 \cdot 10^3$ (120 ч) при нормируемых значениям по ТР ТС 021 – $1 \cdot 10^3$. График изменений КМАФАнМ представлен на рисунке 2.

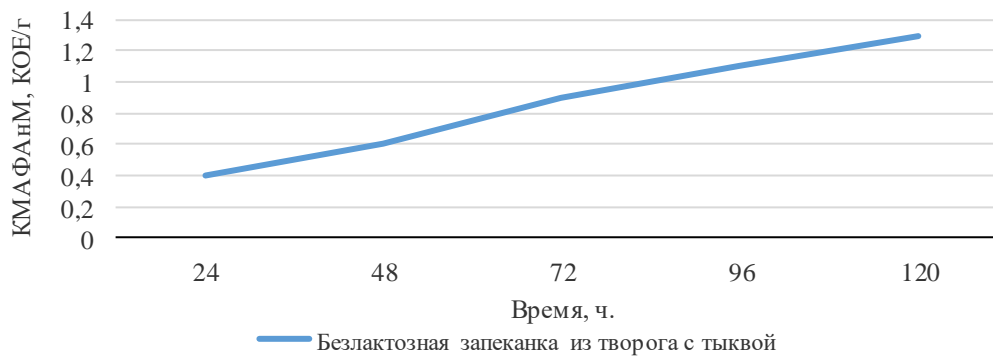


Рис. 2. Изменение КМАФАНМ за 120 ч в блюде «Безлактозная запеканка из творога с тыквой»

Заключение. На основании результатов проведенных исследований (микробиологических и органолептических) можно сделать вывод, что срок годности изготовленного изделия «Безлактозная запеканка из творога с тыквой» составляет 3 дня (72 ч) при условии интенсивного охлаждения за 2 ч после окончания тепловой обработки и хранения при температуре 4 ± 2 °С в холодильной камере.

Список источников

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения: 13.03.2023).
2. СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. Введен постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2003 № 98. М., 2004.
3. ГОСТ Р 54607.9-2016. Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Ч. 9. Методы микробиологических испытаний. М., 2019. 8 с.
4. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Утвержден решением комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880. М., 2012.
5. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. М., 2019. 12 с.
6. Сборник технических нормативов для питания детей в дошкольных организациях.

- Екатеринбург: УрГЭУ, 2008–2011. Экспертное заключение № 02-01-12-13-01/276.
7. Разработка рецептур безлактозных сладких блюд / О.А. Корнева [и др.] // Науч. тр. КубГУ. 2016. № 14. С. 825–832.
 8. Скрипко О.В., Стаценко Е.С., Покотило О.В. Разработка рецептур и оценка качества пищевого концентрата «Каша гречневая» повышенной пищевой и биологической ценности // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 1. С. 125–131.
 9. Комкова О.Г. Разработка безглютенового мучного блюда функционального назначения // Меридиан. 2020. № 15. С. 192–194.
 10. Разработка инновационных рецептур продуктов функциональной направленности / Н.В. Фролович [и др.] // Вестник молодежной науки. 2016. № 4.

References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (data obrascheniya: 13.03.2023).
2. SanPiN 2.3.2.1324-03. Gigienicheskie trebovaniya k srokam godnosti i usloviyam hraniya pischevyh produktov. Vveden postanovleniem Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 22.05.2003 № 98. M., 2004.
3. GOST R 54607.9-2016. Uslugi obschestvennogo pitaniya. Metody laboratornogo kontrolya produkci obschestvennogo pitaniya. Ch. 9. Metody mikrobiologicheskikh ispytanij. M., 2019. 8 s.

4. TR TS 021/2011. O bezopasnosti pischevoj produkcii. Utverzhen resheniem komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.2011 № 880. M., 2012.
5. GOST 31986-2012. Uslugi obschestvennogo pitaniya. Metod organolepticheskoy ocenki kachestva produkcii obschestvennogo pitaniya. M., 2019. 12 s.
6. Sbornik tehniceskikh normativov dlya pitaniya detej v doskol'nyh organizacijah. Ekaterinburg: UrG`EU, 2008-2011. `Ekspertnoe zaklyuchenie № 02-01-12-13-01/276.
7. Razrabotka receptur bezlaktoznyh sladkih blyud / O.A. Korneva [i dr.] // Nauch. tr. KubGTU. 2016. № 14. S. 825–832.
8. Skripko O.V., Stacenko E.S., Pokotilo O.V. Razrabotka receptur i ocenka kachestva pischevogo koncentrata «Kasha grechnevaya» povyshennoj pischevoj i biologicheskoy cennosti // Tehnika i tehnologiya pischevyh proizvodstv. 2018. T. 48, № 1. S. 125–131.
9. Komkova O.G. Razrabotka bezglyutenovogo muchnogo blyuda funkcional'nogo naznacheniya // Meridian. 2020. № 15. S. 192–194.
10. Razrabotka innovacionnyh receptur produktov funkcional'noj napravlenosti / N.V. Frolovich [i dr.] // Vestnik molodezhnoj nauki. 2016. № 4.

Статья принята к публикации 08.06.2023 / The article accepted for publication 08.06.2023.

Информация об авторах:

Алексей Владимирович Вернер¹, аспирант кафедры технологии питания

Дмитрий Валерьевич Гращенко², доцент кафедры технологии питания, кандидат технических наук

Ольга Викторовна Чугунова³, заведующая кафедрой технологии питания, доктор технических наук

Information about the authors:

Alexey Vladimirovich Werner¹, Postgraduate Student at the Department of Nutrition Technology

Dmitry Valerievich Grashchenkov², Associate Professor at the Department of Nutrition Technology, Candidate of Technical Sciences

Olga Viktorovna Chugunova³, Head of the Department of Food Technology, Doctor of Technical Sciences

