Сергей Викторович Денисов, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет», Москва

УДК 637.146
DOI: 10.31515/2073-4018-2023-1-36-38

Влияние качества творога на показатели безопасности творожного продукта

Проведена экспертиза реализуемого творога по органолептическим показателям. Выявлено, что максимальная доля дефектов приходится на показатель «вкус и запах». Определены показатели безопасности (токсичные элементы, пестициды, микотоксины). Установлено, что их значения не превышают допустимых уровней. Проведены исследования творога по микробиологическим показателям и определено, что группы микроорганизмов – БГКП, стафилококки, патогенные, в том числе сальмонеллы не обнаружены, а содержание дрожжей и плесеней не превышало допустимых уровней. С научной точки зрения в целях расширения ассортимента и обогащения творога он был использован как основной компонент при разработке нового творожного продукта. Дополнительными ингредиентами являлись: яблочная пастила, масло кедрового ореха, мякоть плодов терна, сахарный песок. Разработана рецептура нового творожного продукта, определены показатели качества и безопасности, установлено, что по всем показателям продукт безопасен для потребителя.

Ключевые слова: *безопасность, творог, творожный продукт, показатели качества.*

Denisov S.V. The influence of the quality of cottage cheese as the main component on the quality of the curd product, safety indices
Russian Biotechnological Universit

The examination of the cottage cheese sold according to organoleptic indicators was carried out. It was revealed that the maximum share of defects falls on the indices «taste and smell». Safety indicators (toxic elements, pesticides, mycotoxins) have been determined. It is established that their values do not exceed acceptable levels. Studies of cottage cheese on microbiological indices were carried out and it was determined that groups of microorganisms – BGCP, staphylococci, pathogenic, including salmonella were not detected, and the content of yeast and mold did not exceed acceptable levels. From a scientific point of view, in order to expand the assortment and enrich the curd, it was used as the main component in the development of a new curd product. Additional ingredients were: apple pastille, pine nut oil, blackthorn fruit pulp, granulated sugar. The formulation of a new curd product has been developed. It has been established that the developed curd product has characteristic combinations of taste and smell, due to the added ingredients, which will undoubtedly arouse the interest of the consumer, as well as by endowing the product with new properties not contained in the curd. In the developed curd product, quality and safety indices are determined, it is established that by all indicess the product is safe for the consumer.

Key words: *safety, cottage cheese, cottage cheese product, quality indices.*

Научная новизна разработок состоит в том, что потребители творога желают видеть новый ассортимент товаров с новыми функциональными характеристиками. Вопросы изучения показателей безопасности творога и разработка новых творожных продуктов являются актуальными [1–4]. Цель настоящих исследований — изучение показателей качества и безопасности творога и разработка творожного продукта на его основе. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: оценка качества реализуемого творога по органолептическим показателям и показателям безопасности; разработка продукта на основе творога и определение его показателей качества и безопасности.

Исследования были проведены на базе специализированных лабораторий и центров с применением стандартных и современных методов. Показатели качества и безопасности оценивали в соответствии с ГОСТ 31453–2013 «Творог. Технические условия», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Полученные результаты обрабатывали статистическими методами на компьютере с применением программы Microsoft Excel.

Первоначально были изучены предпочтения потребителей творога, реализуемого в розничной торговой сети. Выявлено, что творог в основном приобретают женщины (80,5 %), в меньшей степени мужчины (15,6 %) и дети (3,9 %). Максимальная доля покупок приходится на творог м.д.ж. 9 % (31,2 % опрошенных), на втором месте творог 18 %-ной жирности (24,7 %), на третьем — жирностью 23 % (10,4 %) и обезжиренный м.д.ж. менее 1,8 % (9,1 %). В меньшей степени покупок приходится на творог м.д.ж. 5 % (7,8 % опрошенных), 4 % (3,9 %), 3,8 % (2,5 %), 20 % (3,9 %). Минимальная доля покупок приходится на творог с м.д.ж. 3, 7, 12, 15 и 19 % — по 1,3 % соответственно.

Для исследований показателей качества в розничной торговой сети было отобрано 24 образца (по три каждого вида) творога м.д.ж. 9 % разных производителей и в разной упаковке. Данные образцы были исследованы по органолептическим показателям группой из пяти экспертов.

Установлено, что 41,7 % образцов творога не имели дефектов, а 58,3 % были дефекты консистенции и внешнего вида, вкуса и запаха, цвета. Максимальная доля дефектов творога приходилась на вкус и запах. Среди них отмечены: нечистый вкус и запах, причина, как правило, — развитие в твороге посторонней микрофлоры; горький вкус — развитие пептонизирующих бактерий; кислый вкус — повышенные температуры хранения творога; прогорклый вкус — гидролиз жира. Среди дефектов консистенции и внешнего вида творога выявлены: грубая, сухая, крошливая, что связано с технологией его производства (повышенная температура отваривания, высокая температура и длительность прессования). Среди дефектов цвета выявлены: неравномерный цвет творога по всей массе с пожелтевшем оттенком в углах брикета, что, по-видимому, вызвано длительным хранением творога при ненадлежащих условиях, либо приготовлением творога из размороженного сырья (см. рисунок).

Результаты экспертизы творога м.д.ж. 9 % по органолептическим показателям

Таблица 1

Результаты исследования творога по показателям безопасности (токсичные элементы)

Номер образца	Свинец, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг
	Допустимый уровень, мг/кг, не более			
	0,3	0,1	0,2	0,02
1	0,0064	0,029	Менее 0,0020	Менее 0,0020
2	0,0145	0,044	Менее 0,0020	Менее 0,0020
3	0,0062	0,022	Менее 0,0020	Менее 0,0020
4	0,0084	0,021	Менее 0,0020	Менее 0,0020
5	0,0980	0,020	Менее 0,0020	Менее 0,0020
6	0,0053	0,024	Менее 0,0020	Менее 0,0020
7	0,0079	0,019	Менее 0,0020	Менее 0,0020
8	0,0092	0,047	Менее 0,0020	Менее 0,0020
9	0,0044	0,028	Менее 0,0020	Менее 0,0020
10	0,0072	0,031	Менее 0,0020	Менее 0,0020

Для исследований показателей безопасности было отобрано 10 образцов творога, не имеющих дефектов по органолептическим показателям, со сроком годности более 72 ч. При определении токсичных элементов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть) установлено, что они присутствовали во всех испытуемых образцах, но их содержание не превышало допустимых уровней ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (табл. 1).

В образцах творога определяли содержание пестицидов. Выявлено их наличие, не превышающее допустимых уровней. ГХЦГ (гексахлорциклогексан) — менее 0,008 мг/кг (допустимый уровень — не более 1,25 мг/кг); ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан) — менее 0,005 мг/кг (допустимый уровень — не более 1,0 мг/кг). При определении микотоксинов было установлено, что афлатоксин М1 также выявлен во всех испытуемых образцах творога, что составило менее 0,00006 мг/кг и не превышало допустимых уровней (допустимый уровень не более 0,0005 мг/кг).

Присутствие токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов в образцах творога связано с переходом их из сырья (молоко сырое) в готовый продукт (творог). Причины попадания в молоко сырое — это корма для животных, условия содержания животных и хранения кормов, а также условия окружающей среды.

Таблица 2

Результаты испытания творога по микробиологическим показателям

Номер образца	Дрожжи, КОЕ/г	Плесени, КОЕ/г
	Допустимый уровень, КОЕ/г, не более	
	100	50
1	1,8×10	1,0×10
2	3,1×10	4,2×10
3	5,1×10	1,2×10
4	5,6×10	4,0×10
5	1,4×10	1,0×10
6	6,6×10	1,0×10
7	1,6×10	1,4×10
8	3,1×10	1,6×10
9	3,4×10	1,0×10
10	1,2×10	1,0×10

При определении микробиологических показателей в соответствии с ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» установлено, что БГКП (колиформы) не были обнаружены во всех исследуемых образцах (не допускаются в 0,01 г); стафилококки *S. aureus* — не обнаружены (не допускаются в 0,1 г), патогенный в том числе сальмонеллы — не обнаружены (не допускаются в 25 г).

Результаты определения дрожжей и плесеней доказывают, что они присутствовали во всех исследуемых образцах творога, но их содержание не превышало допустимых уровней (табл. 2).

С целью расширения ассортимента творога м.д.ж. 9 % и повышения интереса потребителей был разработан творожный продукт [5]. Он содержит творожную основу (9 %-ный творог), в качестве наполнителя — яблочную пастилу, мякоть плодов терна, масло кедрового ореха, сахарный песок. В результате внесения всей совокупности ингредиентов творожный продукт имеет особые запах, вкус и цвет, что вызовет интерес потребителя. Кроме этого, продукт обогащается пектинами за счет введения яблочной пастилы и мякоти плодов терна. Масло кедрового ореха оказывает антисептическое действие [5].

Для выработки творожного продукта творог на предприятии производят м.д.ж. 9 % традиционным кислотно-сычужным способом. В него вносят заявленные подготовленные ингредиенты согласно разработанной рецептуре (мас. %): масло кедрового ореха — 6; сахарный песок — 4; яблочная пастила — 9; мякоть плодов терна — 6; творог — 75. Для выработки творога закваску, состоящую из молочнокислого стрептококка (3–5 %), вносят в пастеризованное (при 86±1 °С) с выдержкой 8±2 мин, охлажденное до температуры сквашивания (29±1°С) молоко и перемешивают. Далее добавляют 1 %-ный раствор сычужного фермента и 30 %-ный раствор хлорида кальция. Получают плотный сгусток, который разрезают на кубики и оставляют на 1 ч

Таблица 3

Результаты испытания творожного продукта по показателям безопасности

Показатель	Допустимый уровень, мг/кг, не более	Результат
Токсичные элементы		
Свинец, мг/кг	0,3	0,0083
Кадмий, мг/кг	0,1	0,034
Мышьяк, мг/кг	0,2	Менее 0,0020
Ртуть, мг/кг	0,02	Менее 0,0020
Пестициды		
ГХЦГ, мг/кг	1,25	Менее 0,008
ДДТ, мг/кг	1,0	Менее 0,005
Микотоксины		
Афлатоксин М1, мг/кг	0,0005	Менее 0,00006
Микробиологические показатели		
Дрожжи, КОЕ/г	100	3,0×10
Плесени, КОЕ/г	50	Менее 1,0×10

для отделения сыворотки. Полученный сгусток разливают в бязевые мешки объемом 8±1 кг для самопрессования и дальнейшего принудительного прессования до стандартного содержания массовой доли влаги (не более 73 %). Затем творог охлаждают до температуры 4±2 °С.

Яблочную пастилу предварительно готовят следующим образом: из яблок удаляют сердцевину, нарезают и варят 15 мин. Далее полученную массу протирают через дуршлаг для отделения кожуры и варят в течение 30 мин. На поддоне, который застилают бумажным пергаментом, размещают тонким слоем яблочную массу и сушат в духовом шкафу до образования пласта пастилы в течение 5 ч. Пастилу охлаждают, нарезают и помещают в дозатор. Дополнительно в три дозатора отдельно вносят мякоть плодов терна (без косточек и кожицы), масло кедрового ореха и сахарный песок (предварительно просеянный). В готовый творог ингредиенты вносят согласно рецептуре, тщательно перемешивают в смесительном бункере с двумя мешалками, оснащенными металлическими лопастями. Полученный творожный продукт охлаждают до 4±2 °С, фасуют в пластиковые стаканчики по 200 г, упаковывают и хранят при 4±2 °С. Срок годности творожного продукта — 3 сут.

В творожном продукте были определены органолептические показатели и показатели безопасности (табл. 3).

Полученный творожный продукт имел следующие показатели: вкус и запах — чистый, кисломолочный с кисло-сладким и орехово-яблочным привкусами, запахом кедровых орехов; консистенция и внешний вид — мягкая, с вкраплениями частиц пастилы и мякоти терна, с незначительным выделением сыворотки; цвет — белый или с желтоватым оттенком, с вкраплениями пастилы и мякоти терна, равномерный по всей массе.

Установлено, что БГКП (колиформы); стафилококки *S. aureus*, патогенный в том числе сальмонеллы — в творожном продукте не обнаружены.

Таким образом, творожный продукт позволяет улучшить органолептические показатели данной категории продуктов и имеет достаточную степень безопасности для потребителя.

Научная новизна исследований доказана патентом на изобретение № 2758598 «Творожный продукт». Разработанный творожный продукт позволяет расширить не только ассортимент, но и предложить потребителю новые свойства и приятные вкусы за счет вводимых компонентов.

Список литературы

1. **Денисов, С.В.** Влияние технологических факторов на показатели безопасности и качества кисломолочных продуктов / С.В.Денисов // Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 135-летию со дня рождения А.Н.Костякова. – М., 2022. С. 193–196.

2. **Денисов, С.В**. Показатели безопасности сметаны в системе прослеживаемости / С.В.Денисов // Актуальная биотехнология. 2022. № 3. С. 305–307.

3. **Касторных, М.С.** Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учеб. для бакалавров / М.С.Касторных, В.А.Кузьмина, Ю.С.Пучкова. – 6-е изд. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°», 2018. – 328 с.

4. **Крючкова, В.В.** Органолептические и микробиологические показатели обогащённого творожного продукта / В.В. Крючкова, М.Г. Хуцишвили // Молочная промышленность. 2019. № 9. С. 55–56.

5. **Патент РФ № 2021103215**, 01.11.2021. Творожный продукт // Патент России № 2758598. 2021 / Денисов С.В., Дунченко Н.И.