
ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.951.65

Н.В. Дементьева, В.Д. Богданов

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КРЕМ-ПАШТЕТОВ ИЗ ИКРЫ МИНТАЯ, ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МИКРОБИАЛЬНЫМ РЕНИНОМ «МЕИТО»

*В настоящее время перед пищевой промышленностью стоит задача создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Эту задачу можно решить путем разработки технологий комбинированных продуктов питания с использованием функциональных ингредиентов, благодаря которым продукт приобретает полезные, оздоровительные свойства. К таким компонентам относят пробиотики – живые микроорганизмы, которые проявляют высокую антагонистическую активность к патогенной микрофлоре, обитающей в желудочно-кишечном тракте, участвуют в регулировании обменных процессов в организме и обладают способностью синтезировать витамины. В Дальрыбвтузе разработана технология крем-паштетов из икры минтая. При их производстве применяют микробный ренин «Meito», который получен посредством ферментации чистой культуры пищевого гриба *Rhizotricor Miehei* и молокосвертывающего фермента *Mucorpepsin*. Целью работы являлось исследование химического состава, органолептических свойств и показателей безопасности крем-паштетов.*

В процессе исследований установлено, что крем-паштеты являются высокобелковыми кулинарными продуктами с низким содержанием липидов. Изделия обладают высокими органолептическими показателями: имеют приятный, икорно-белковый вкус и запах, с оттенком вносимых пряностей и овощей, однородную, нежную консистенцию. По показателям санитарно-гигиенической безопасности кулинарные изделия соответствуют требованиям и нормам действующего технического регламента.

Ключевые слова: икра минтая, крем-паштеты, химический состав, органолептические показатели, санитарно-гигиенические нормативы.

N.V. Dementeva, V.D. Bogdanov

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND SAFETY OF THE CREAM PIES FROM THE EGGS OF POLLOCK, FERMENTED MICROBIALLY RENIN «MEITO»

*Currently, the food industry is faced with the task of creating products with therapeutic and preventive properties. This task can be solved by developing technologies of combined food products using functional ingredients, through which the product acquires useful, health-improving properties. Such components include probiotics-living microorganisms that exhibit high antagonistic activity to pathogenic microflora living in the gastrointestinal tract, participate in the regulation of metabolic processes in the body and have the ability to synthesize vitamins. In Dalrybvtuz developed technology of cream pies, from the eggs of Alaska Pollock. Their production is used microbially renin "Meito," which is obtained by fermentation of a pure culture of edible fungus and enzyme *Mucorpepsin*. The aim of the work was to study the chemical composition, organoleptic properties and safety indicators of cream pates.*

In the process of research, it was found that cream pates are high-protein culinary products with a low lipid content. The products have high organoleptic characteristics: they have a pleasant, caviar-protein taste and smell, with a touch of spices and vegetables, a homogeneous, delicate consistency. In terms of sanitary and hygienic safety culinary products meet the requirements and norms of the current technical regulations.

Key words: *pollock caviar, cream pies, chemical composition, organoleptic, sanitary-hygienic standards.*

Введение

Важной задачей современного общества является сохранение и укрепление здоровья людей. Научно установлено, что здоровье людей только на 15 % зависит от генетических особенностей, от образа жизни и системы здравоохранения, тогда как рацион питания определяет состояние здоровья на 75 %.

Исследования, проводимые Институтом питания РАМН в последние годы в России, показывают значительные нарушения в питании российских граждан. К ним относят избыточное потребление животных жиров и углеводов, что способствует увеличению числа людей с избыточной массой тела; недостаток полноценных белков и полиненасыщенных жирных кислот; дефицит витаминов и минеральных веществ [1, 2].

В настоящее время перед пищевой промышленностью стоит задача создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Эту задачу можно решить путем разработки технологий комбинированных продуктов питания с использованием функциональных ингредиентов, благодаря которым продукт приобретает полезные, оздоровительные свойства. К таким компонентам относят пробиотики – живые микроорганизмы (лактобактерии, бифидобактерии и др.), которые проявляют высокую антагонистическую активность к патогенной микрофлоре, обитающей в желудочно-кишечном тракте, участвуют в регулировании обменных процессов в организме и обладают способностью синтезировать витамины [3, 4, 5, 6].

К востребованной группе пищевых продуктов можно отнести эмульсионные (рыбные пасты, паштеты, соусы и др.), технологии которых позволяют разрабатывать широкий ассортимент продукции с требуемыми структурно-механическими, органолептическими характеристиками и заданной пищевой и биологической ценностью [7, 8]. В Дальрыбвтузе разработана технология крем-паштетов из икры минтая с использованием бактериальных культур микроорганизмов. При их производстве применяют микробиальный ренин «Meito», который получен посредством ферментации чистой культуры пищевого гриба *Rhizomucor Miehei* и молокосвертывающего фермента *Mucorpepsin*.

Целью работы являлось исследование химического состава, органолептических свойств и показателей безопасности крем-паштетов из икры минтая с использованием бактериальных культур микроорганизмов.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования служили крем-паштеты из икры минтая (табл. 1).

Основным сырьем являлась икра минтая ТУ 9264-022-33620410-2004 «Икра минтая ястычная мороженая».

При производстве крем-паштетов использовали микробиальный ренин «Meito» ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия», поваренную соль ГОСТ Р 51574-2000 «Соль поваренная пищевая. Технические условия», яйцо ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия», молоко ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия», сухой концентрат трепанга СТО 00471515-052-2017 «Сухой концентрат трепанга». Требования к качеству и безопасности. Требования к производству, хранению, реализации; приправу смесь болгарских перцев ТУ 9199-001-

44605098-99 «Смесь болгарских перцев», морковь ГОСТ 32284-2013 «Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия», тыкву ГОСТ 7975-2013 «Тыква продовольственная свежая. Технические условия».

Отбор проб сырья проводили по ГОСТ 31339-2006. Органолептическую оценку качества кулинарной продукции с использованием икры минтая производили по ГОСТ 7631-2008 в соответствии с терминологией описания признаков, получившей наибольшее распространение в практике, и результатам дегустационных совещаний.

Определение азота общего, содержание воды, липидов, минеральных веществ осуществляли по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа». Энергетическую ценность продукции рассчитывали по методике А.А. Покровского.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) определяли по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных и аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

Определение бактерий группы кишечных палочек (БГКП) осуществляли согласно ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)».

Таблица 1

Рецептуры крем-паштетов из икры минтая, в кг на 100 кг сырьевого набора

Table 1

Formulations of cream pates from Pollock caviar, in kg per 100 kg of raw material set

Наименование компонентов	Крем-паштет «Классический»	Крем-паштет «Трепанг»	Крем-паштет «Гурман»	Крем-паштет «Тыквенный»	Крем-паштет «Солнечный»
Икра минтая	54,5	54	51,75	50	50
Яйцо столовое	14,75	14,75	14,2	11,25	11,25
Молоко	30	30	30	30	30
Соль	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Микробиальный ренин «Meito»	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Трепанг сушеный	-	0,5	-	-	-
Смесь болгарских перцев (сух.)	-	-	2,3	-	-
Тыква	-	-	-	8	-
Морковь	-	-	-	-	8

Результаты и обсуждения

Результаты исследования химического состава крем-паштетов из икры минтая показали, что они содержат белка от 18,35 до 19,55 %, углеводов – от 0,02 до 2,64 %, липидов – от 1,31 до 4,29 %, воды – от 74,8 до 75,87 %, минеральных веществ – от 1,87 до 1,96 % в зависимости от рецептуры. Энергетическая ценность крем-паштетов составила 94,83–113,61 ккал (табл. 2).

Приведенные данные свидетельствуют, что разработанные крем-паштеты из икры минтая являются высокобелковыми кулинарными продуктами с низким содержанием липидов и невысокой калорийностью.

Таблица 2

Химический состав и энергетическая ценность крем-паштетов из икры минтая

Table 2

Chemical composition and energy value of cream pies from the eggs of Alaska Pollock

Наименование продукта	Содержание, г/100 г					Энергетическая ценность, ккал/100 г
	воды	белка	липидов	углеводов	минеральных веществ	
Крем-паштет «Классический»	74,8	19,55	1,77	2,01	1,87	101,67
Крем-паштет «Трепанг»	75	18,73	4,29	0,02	1,96	113,61
Крем-паштет «Гурман»	74,98	19,31	1,66	2,17	1,88	100,32
Крем-паштет «Тыквенный»	75,77	18,35	1,33	2,64	1,91	95,27
Крем-паштет «Солнечный»	75,87	18,35	1,31	2,57	1,90	94,83

Органолептические показатели крем-паштетов из икры минтая представлены в табл. 3.

Таблица 3

Органолептические показатели качества крем-паштетов из икры минтая

Table 3

Organoleptic quality of the cream pies from the eggs of Alaska Pollock

Наименование показателя	Номер варианта				
	Крем-паштет «Классический»	Крем-паштет «Трепанг»	Крем-паштет «Гурман»	Крем-паштет «Тыквенный»	Крем-паштет «Солнечный»
1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Однородная, гомогенная смесь	Однородная, гомогенная смесь	Однородная, гомогенная смесь	Однородная, гомогенная смесь	Однородная, гомогенная смесь
Консистенция	Кремовая, нежная, однородная, без расслоений	Однородная, нежная, мажущая	Мажущая, нежная, сочная, без расслоений	Кремовая, сочная, очень нежная	Кремовая, нежная, очень сочная
Вкус	Приятный, слабосоленый, икорный	Приятный, слабосоленый, рыбный	Пикантный, пряный, сладкий	Молочно-сливочный, сладкий	Приятный, белковый, сладкий, с привкусом моркови

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
Запах	Рыбный, белковый	Рыбный	Белковый, ярко осязаемый запах болгарского перца	Сливочный	Рыбный
Цвет	Желто-бежевый	Бежевый	Темно-оранжевый	Желтый	Морковный

Крем-паштеты из икры минтая в зависимости от рецептуры имеют цвет от бежевого до темно-оранжевого, приятный, икорно-белковый вкус и запах, с оттенком вносимых пряностей и овощей, однородную, нежную, тонкоизмельченную консистенцию.

Согласно разработанной нами нормативной документации по органолептическим и физико-химическим показателям крем-паштеты должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 4.

Таблица 4

**Органолептические и физико-химические показатели
крем-паштетов из икры минтая**

Table 4

**Organoleptic and physico-chemical characteristics of cream pies
from the eggs of Alaska Pollock**

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Однородная, гомогенная смесь
Консистенция	Кремовая, нежная, без расслоений
Цвет	От бежевого до темно-оранжевого
Запах	Рыбный, белковый, с ароматом овощей и пряностей
Вкус	Слабосоленый, икорный, с привкусом овощей и пряностей
Массовая доля жира, %	От 1,0 до 5,0
Массовая доля соли, %	От 1,0 до 2,0
Наличие посторонних примесей	Не допускается

Проведенные исследования показали, что по микробиологическим показателям и содержанию токсичных элементов, пестицидов, полихлорированных бифенилов крем-паштеты из икры минтая соответствуют требованиям для кулинарных многокомпонентных изделий с термической обработкой, указанным в Техническом регламенте таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Результаты исследований микробиологических показателей крем-паштетов приведены в табл. 5. Они показывают, что КМАФАнМ разработанных крем-паштетов в течение заявленного срока их хранения (96 ч) соответствует $4,9 \cdot 10^3$, что не превышает допустимые значения для этого показателя – $1 \cdot 10^4$. БГКП (колиформы), палочка из рода *Salmonella*, золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*), сульфитредуцирующие клостридии, плесени и дрожжи в объемах, требуемых нормативной документацией, не были обнаружены.

Таблица 5

Микробиологические показатели качества крем-паштетов из икры минтая

Table 5

Microbiological indicators of the quality of the cream pies from the eggs of Alaska Pollock

Наименование показателя	Допустимые значения показателей	Фактические значения показателей
кМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$	$4,9 \cdot 10^3$
БГКП (колиформы), не допускаются в 1,0 г	1,0	Не обнаружено
S.aureus, не допускаются в 1,0 г	1,0	Не обнаружено
Споры сульфитредуцирующих клостридий, не допускаются 1 г	1,0	Не обнаружено
Плесени и дрожжи, КОЕ/г (см ³), не более	100	Не обнаружено

В табл. 6 приведены результаты исследований показателей безопасности крем-паштетов из икры минтая. Как показывают данные табл. 6, фактический уровень содержания свинца, мышьяка, кадмия, ртути, гистамина, полихлорированных бифенилов и нитрозаминов ниже допустимых уровней содержания установленных нормативной документацией для подобного ряда пищевых продуктов.

Таблица 6

Показатели безопасности крем-паштетов из икры минтая

Table 6

The safety performance of the cream pies from the eggs of Alaska Pollock

Наименование показателя	Допустимый уровень содержания	Фактический уровень содержания
Токсичные элементы, мг/кг:		
Свинец	1,0	Ниже предела обнаружения
Мышьяк	1,0	Ниже предела обнаружения
Кадмий	1,0	Ниже предела обнаружения
Ртуть	0,2	$0,098 \pm 0,002$
Гистамин	100	Ниже предела обнаружения
Полихлорированные бифенилы	2,0	Ниже предела обнаружения
Нитрозамины: сумма НДАМ и НДЭА	0,003	Ниже предела обнаружения

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что крем-паштеты из икры минтая, ферментированные микробиальным ренином «Meito», являются высокобелковыми кулинарными продуктами с низким содержанием липидов. Крем-паштеты обладают высокими органолептическими показателями: имеют приятный, икорно-белковый вкус и запах, с оттенком вносимых пряностей и овощей, однородную, нежную, тонкоизмельченную консистенцию. По показателям санитарно-гигиенической безопасности кулинарные изделия соответствуют требованиям и нормам действующего технического регламента. Разработанные новые виды рыбных продуктов могут быть рекомендованы для диетического и геральдического питания.

Список литературы

1. Студенцова Н.А. Функциональные продукты питания из гидробионтов // Пищ. промышленность. 2003. № 11. С. 80–81.
2. Khani S., Hosseini H.M., Taheri M., Nourani M.R., Imani A.A. Fooladi Probiotics as an alternative strategy for prevention and treatment of human diseases // A review Inflamm Allergy Drug Targets. 2012. Vol. 11 (2) P. 79–89.
3. Azam R., Ghafouri-Fard S., Tabrizi M., Modarressi M.N., Ebrahimzadeh-Vesal R., Daneshvar M. *et al.* *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus crispatus* culture supernatants downregulate expression of cancer-testis genes in the MDA-MB-231 cell line // Asian Pac J Cancer Prev. 2014. Vol. 15 (10). P. 4255–4259.
4. Yang S.J., Lee J.E., Lim S.M. *et al.* Antioxidant and immune-enhancing effects of probiotic *Lactobacillus plantarum* 200655 isolated from kimchi // Food Sci Biotechnol. 2019. Vol. 28. P. 491–499. <https://doi.org/10.1007/s10068-018-0473-3>.
5. Foligné B., Dewulf J., Breton J., Claisse O., Lonvaud-Funel A., Pot B. Probiotic properties of non-conventional lactic acid bacteria: immunomodulation by *Oenococcus oeni* // Int J Food Microbiol. 2010. Vol. 140 (2–3). P. 136–145.
6. Осипова И.Г., Михайлова Н.А., Сорокулова И.Б., Васильева Е.А., Гайдеров А.А. Споровые пробиотики // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2003. № 3. С. 113–119.
7. Радыгина А.Ф. Обоснование и разработка технологии эмульсионных продуктов питания на основе икорного сырья // Изв. ВНИРО. 2004. Т. 198. С. 3–5.
8. Ким Г.Н., Дементьева Н.В., Богданов В.Д. Сравнительное исследование пищевой ценности икры рыб тихоокеанского бассейна // Рыб. хоз-во. 2016. № 3. С. 102–107.

Сведения об авторах: Дементьева Наталья Валерьевна, кандидат технических наук, доцент, e-mail: dnvdd@mail.ru;

Богданов Валерий Дмитриевич, доктор технических наук, профессор, e-mail: bogdanovvd@dgtru.ru.