
ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.95

Ю.А. Кутищева

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

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КУЛИНАРНЫХ ФОРМОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МОЛОК ЛОСОСЕВЫХ РЫБ С МОРЕПРОДУКТАМИ

Разработана технология кулинарных формованных изделий из молок лососевых тихоокеанских рыб, позволяющая получать продукты с высокими пищевой ценностью и органолептическими показателями. Обосновано влияние концентрации молок лососевых рыб, соотношения основных компонентов, входящих в состав кулинарных формованных изделий. Разработаны рецептуры кулинарных формованных изделий.

Ключевые слова: *молоки лососевых тихоокеанских, кулинарные формованные изделия, соотношение основных компонентов кулинарных формованных изделий, рецептуры.*

U.A. Kutishcheva

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF CULINARY MOULDED ARTICLES FROM MILTS OF SALMON PACIFIC FISHES WITH SEAFOOD

The technology of culinary molded articles from milts of salmon Pacific fishes allowing to receive products with a high nutrition value and organoleptic indicators is developed. Influence of concentration of milts of salmons, ratios of the main components which are a part of culinary molded articles is proved. Compoundings of culinary molded articles are developed.

Key words: *milts salmon Pacific, culinary molded articles, ratio of the main components of culinary molded articles, compoundings.*

В Дальневосточном регионе к наиболее массовым промысловым объектам относятся тихоокеанские лососи. Пищевыми отходами, образующимися при разделке данного вида сырья, являются икра и молоки. Количество молок лососевых может составлять от 2 до 26 % к концу нерестового периода к массе сырца. Молоки лососевых рыб можно отнести к высокобелковому сырью, содержащему ценные биологически активные вещества (нуклеопротеиды, фосфолипиды, стерины, жирорастворимые витамины, полиненасыщенные жирные кислоты) [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В настоящее время круг промышленного использования молок ограничен. В основном их выпускают в мороженом виде, с последующей выработкой из них кулинарии и пресервов. Недостаточное использование этого вида сырья связано с отсутствием эффективных технологий его переработки. Поэтому разработка на основе молок новых видов продуктов, которые бы имели высокую пищевую и биологическую ценность, привлекательные органолептические характеристики, является перспективным направлением для развития рыбной отрасли.

В этой связи целью научно-исследовательской работы являлась разработка технологии кулинарных формованных изделий (биточков) из молок лососевых рыб с морепродуктами.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- обоснование влияния концентрации молок лососевых рыб на структурные и органолептические характеристики кулинарных формованных изделий;
- обоснование соотношения основных компонентов, входящих в состав кулинарных формованных изделий;
- разработка рецептур биточков из молок лососевых рыб;
- проведение оценки качества, пищевой и биологической ценности готовой продукции.

В качестве объектов исследования использовали молоки лососевых рыб мороженые ТУ 15-01261-95 «Молоки дальневосточных лососевых рыб мороженые»; рыбу мороженую ГОСТ 1168-86 «Рыба мороженая».

Для приготовления биточков из молок лососевых рыб с морепродуктами использовали гребешок ГОСТ 30314-95 «Филе морского гребешка мороженое. Технические условия»; креветки мороженые ГОСТ 20845-2002 «Креветки мороженые. Технические условия»; морковь свежую, соответствующую ГОСТ 1721-85 «Морковь столовая свежая заготавливаемая и поставляемая. Технические условия»; ГОСТ 1723-86 «Лук репчатый свежий заготавливаемый и поставляемый. Технические условия»; соль поваренную, соответствующую ГОСТ Р 51574-00 «Соль поваренная пищевая. Общие технические условия»; перец черный молотый, соответствующий ГОСТ 29050-91 «Пряности. Перец черный и белый. Технические условия»; ГОСТ 26574-85 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия».

В работе использовали химические, физико-химические, микробиологические и органолептические методы анализа.

Определение азота общего, содержание воды, жира, минеральных веществ, поваренной соли осуществляли по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки (методы анализа)».

Определение состава жирных кислот проводили на хроматографе GC-2010 (Shimadzu, Япония).

Энергетическую ценность продукции рассчитывали по методике А.А. Покровского.

Органолептические исследования проводились закрытым способом путем заполнения анкет, согласно которым оценивали внешний цвет, вкус, запах и консистенцию по рекомендации Т.М. Сафроновой [7].

Определение микробиологических показателей, отбор проб и обработку результатов микробиологических анализов проводили стандартными методами по ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ Р 52816-07, ГОСТ Р 52815-07, ГОСТ Р 52814-07, ГОСТ 29185, ГОСТ 10444.12-88, СанПиН 2.3.2 1078-01. При биологической оценке готовых продуктов использовали стандартные синхронизированные культуры инфузорий – вида *Tetrachimenapyrififormis*.

Для производства биточков использовали следующие виды основного сырья: молоки лососевые, рыбу мороженую (горбуша), гребешок, креветку. В качестве вспомогательных компонентов применяли лук, морковь, соль, перец черный молотый и муку пшеничную. Для обеспечения высоких органолептических показателей готовых изделий исследовали и подбирали рациональное соотношение вышеприведенных компонентов при производстве биточков.

При исследовании влияния концентрации молок лососевых рыб, вносимых в фаршевую смесь, на структурные и органолептические показатели фаршевой смеси установили, что предпочтительно использовать измельченные молоки лососевых в количестве от 45–50 %.

Использование молок лососевых в количестве менее 40 % приводит к появлению рыхлости структуры и резко выраженному рыбному запаху и вкусу, использование молок лососевых более 50 % сопровождается появлением жесткой, резиновой консистенции (табл. 1). Использование молок лососевых в указанных пределах позволяет обеспечить хорошую структуру фаршевой смеси и получить биточки с однородной, нежной и сочной консистенцией.

Таблица 1

Влияние концентрации молок лососевых рыб на структурные и органолептические характеристики формованных изделий

Table 1

Influence of concentration of salmonids Molo on structure and organoleptic properties of molded articles

Концентрация молок в фаршевой смеси, %	Консистенция	Запах	Цвет	Вкус
10	Очень рыхлая, неоднородная	Резко выраженный рыбный	Темно-кремовый	Резко выраженный рыбный
20	Рыхлая, неоднородная	Рыбный	Темно-кремовый	Рыбный
30	Менее рыхлая, однородная	Слабовыраженный, рыбный	Кремовый	Рыбный
40	Однородная, нежная	Белковый, с оттенком морепродуктов	Светло-кремовый	Белковый, сладковатый
50	Однородная, очень нежная	Белковый, с оттенком морепродуктов	Светло-кремовый	Белковый, сладковатый, с оттенком морепродуктов
60	Однородная, плотная, резинистая	Белковый, с оттенком морепродуктов	Светло-кремовый	Белковый, сладковатый, с оттенком морепродуктов

Измельченную ткань горбуши использовали с целью повышения нежности и сочности фаршевой смеси в количестве 5–15 %.

Введение мышечной ткани рыбы менее 5 % не обеспечивает требуемого эффекта повышения нежности и сочности готовых изделий, а количество мышечной ткани рыбы более 15 % приводит к появлению рыхлости структуры и ярко выраженному рыбному вкусу и запаху.

Муку добавляли для повышения водосвязывающей способности и вязкости фаршевой смеси в количестве 3–4 %.

Добавление муки менее 3 % не влияет на улучшение формуемости фаршевой смеси, превышение уровня муки более 4 % ведет к образованию более плотной консистенции и ухудшению органолептических показателей формованных изделий.

При приготовлении биточков сначала готовили единый фарш, состоящий из горбуши и молок лососевых, в полученную фаршевую смесь вводили кусочками морепродуктов (гребешок, креветку).

Экспериментально установлено, что рациональным является введение морепродуктов 20–25 % к массе фаршевой смеси. При добавлении морепродуктов менее 20 % не достигается гармоничного вкуса и запаха у биточков, увеличение количества морепродуктов более 25 % ведет к нарушению целостности биточков после обжаривания, образованию трещин на поверхности.

Важным критерием при производстве биточков является размер вводимых в фаршевую смесь морепродуктов. При введении кусочков морепродуктов менее 0,8 мм плохо выражен вкус морепродуктов, он сливается со вкусом других компонентов, увеличение размеров более 1,2 мм приводит к отделению кусочков от общей фаршевой смеси и нарушению целостности формованных изделий после обжаривания.

На основании полученных данных разработаны рецептуры кулинарных формованных изделий (биточков) с использованием молок лососевых. Рецептуры биточков из молок лососевых рыб представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Рецептуры формованных изделий с использованием молок лососевых рыб
(в кг на 100 кг готовой продукции)**

Table 2

**Formulations of molded articles with the use salmon milks
(kg per 100 kg of finished product)**

Наименование компонентов	Рецептуры			
	Биточки «Классические»	Биточки «Морское ассорти»	Биточки «Гребешковые»	Биточки «Креветочные»
Количество сырья, кг на 100 кг				
Молоки	45	40	45	45
Горбуша	40	10	20	20
Гребешок	-	25	20	-
Креветка	-	10	-	20
Лук	5	5	5	5
Морковь	5	5	5	5
Соль	0,7	0,7	0,7	0,7
Перец	0,15	0,15	0,15	0,15
Мука	4	4	4	4

Готовые биточки имели однородную структуру, с введенными в нее кусочками морепродуктов, нежную и сочную консистенцию, приятный гармоничный сладковатый вкус и белковый запах с оттенком морепродуктов.

Органолептические и физико-химические показатели биточков с использованием молок лососевых представлены в табл. 3.

Химический состав и энергетическая ценность биточков с использованием молок лососевых приведены в табл. 4.

По содержанию токсичных элементов готовая продукция удовлетворяет гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для данного вида продукции (табл. 5).

Таблица 3

Органолептические и физико-химические показатели формованных изделий

Table 3

The organoleptic and physico-chemical parameters of molded articles

Наименование показателей	Значение показателей с учетом погрешности
Внешний вид	Целые овальной формы, равномерные по величине
Готовность продукта	Прожарены до полной готовности, без признаков сырости
Консистенция	Плотная, упругая, сочная
Цвет	Свойственный изделию данного вида
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделия, с ароматом и привкусом внесенных компонентов, без посторонних привкуса и запаха
Наличие посторонних примесей	Не обнаружено
Массовая доля поваренной соли, %	1,5±0,3
Массовая доля влаги, %, не более	65,1±0,7
Масса изделия, г	80,5

Таблица 4

Химический состав и энергетическая ценность формованных изделий из молок лососевых

Table 4

The chemical composition and energy value molded articles from salmon milts

Рецептуры	Белок, %	Липиды, %	Углеводы, %	Вода, %	Минеральные вещества, %	Энергетическая ценность, ккал/100 г
Биточки «Классические»	21,36	11,08	7,1	58,64	1,82	213,56
Биточки «Морское ассорти»	22,4	11,62	2,73	61,67	1,58	205,1
Биточки «Гребешковые»	20,70	13,16	8,31	55,86	1,97	234,48
Биточки «Креветочные»	17,89	12,02	6,92	61,45	1,72	207,42

Таблица 5

Содержание токсичных элементов в формованных изделиях из молок лососевых рыб

Table 5

The content of toxic elements in the molded articles from salmon milt

Наименование показателя	Нормативное значение показателей	Фактическое значение показателей с учетом погрешности
Токсичные элементы, мг/кг, не более:		
свинец	1,0	Ниже предела обнаружения
мышьяк	1,0	Ниже предела обнаружения
кадмий	1,0	Ниже предела обнаружения
ртуть	0,2	0,002±0,0003
Пестициды, мг/кг, не более:		
гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры)	0,2	Ниже предела обнаружения
ДДТ и его метаболиты	2,0	Ниже предела обнаружения
Полихлорированные бифенилы, мг/кг, не более	2,0	Ниже предела обнаружения
Радионуклиды, Бк/кг, не более:		
цезий-137	130	5,4±2,7
стронций-90	100	3,0±1,5

По исследованию микробиологических показателей биточков установлено, что готовая продукция удовлетворяет гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для данного вида сырья (табл. 6) [8].

Содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в биточках из молок лососевых составляет $3 \cdot 10^1$ КОЕ/г, бактерии группы кишечной палочки (колиформы), *S. Aureus*, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, плесени и дрожжи обнаружены не были.

Относительную биологическую ценность (ОБЦ) биточков из молок лососевых рыб исследовали, используя методику А.Д. Игнатьева, согласно которой оценку биологической ценности проводили путем определения процентного соотношения количества жизнеспособных клеток *Tetrahymanarugiformis* (инфузории), выращенных на молочном и на исследуе-

мом субстрате. По величине полученного значения судили об ОБЦ исследуемого субстрата [9, 10]. Результаты исследований показали, что биологическая ценность биточков из молок лососевых рыб с морепродуктами составляет в зависимости от рецептуры 75–87 %.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработана технология биточков из молок лососевых рыб, позволяющая получать формованные кулинарные изделия с высокой пищевой ценностью и органолептическими показателями, а также расширить ассортимент пищевых продуктов из данного вида сырья.

Таблица 6

**Микробиологические показатели формованных изделий
с использованием молок лососевых**

Table 6

Microbiological indicators molded articles with the use salmon milts

Наименование показателя	Нормативное значение показателей	Фактическое значение показателей с учетом погрешности
Микробиологические показатели: кМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^1$
БГКП (колиформы) в 1,0 г	Не допускаются	Не обнаружено
<i>S. aureus</i> в 1,0 г	Не допускается	Не обнаружено
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	Не допускаются	Не обнаружено
Плесени и дрожжи, КОЕ/г, не более	100	Не обнаружено

Список литературы

1. Богданов В.Д., Благоднравова М.В., Салтанова Н.С. Современные технологии производства соленой продукции из сельди тихоокеанской и лососевых: монография. – Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2007. – 240 с.
2. Кизеветтер И.В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб Тихоокеанского бассейна. – Владивосток: Дальиздат, 1971. – 298 с.
3. Фосфолипиды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4846.html>. – Загл. с экрана.
4. Нуклеиновые кислоты / под ред. И.Б. Збарского. – М.: Мир, 1966. – 416 с.
5. Заленский, А.О. Сравнительное исследование протаминов лососевых рыб / А.О. Заленский, П.В. Буххольц, Р.Х. Ибрагимов // Цитология. – 1980. – Т. 22, № 6. – С. 727–729.
6. Дементьева Н.В., Богданов В.Д., Буненкова Н.А. Молоки лососевых как сырье для получения белково-липидных эмульсий // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток, Дальрыбвтуз, 2010. – Ч. II. – С. 34–37.
7. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбных продуктов. – М.: ВНИРО, 1998.
8. СанПиН 2.3.2. 1078–2001. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности сырья и пищевых продуктов. Санитарные эпидемиологические правила и нормативы. – М.: ФГУП «Интер СЭН», 2001.
9. Evans E., Carruthers S. Comparisons of protein used for estimating the growth of *Tetrahymena pyriformis* // J. Sei. Food and Agr. – 1978. – Vol. 29, № 8. – P. 703–707.
10. Friberg S., Larsson K., eds. Food emulsions 3 rd ed. – New York: Marcel Dekker, 1997.

Сведения об авторе: Кутищева Юлия Алексеевна, аспирант,
e-mail: uliy_a_6053@mail.ru