

---

---

# ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

---

---

**А. С. Петрик**

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

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ИКРЫ СЕЛЬДИ ТИХООКЕАНСКОЙ В СОУСАХ И ЗАЛИВКАХ

*Разработаны рецептуры соусов и заливок для пресервов из икры сельди тихоокеанской. Проведена органолептическая оценка разработанных соусов и заливок. Исследованы изменения во времени микробиологических показателей пресервов из икры сельди тихоокеанской, рекомендованы сроки их хранения, а также дана микробиологическая оценка качества готовой продукции. Дана оценка биологической безопасности и относительной биологической ценности новых видов пресервов.*

**Ключевые слова:** пресервы, сельдь тихоокеанская, икра сельди, соус, заливки, показатели качества.

**A. S. Petrik**

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF PRESERVES FROM HERRING ROE PACIFIC

*Developed recipes of sauces and fillings for preserves of caviar of Pacific herring. Carried out organoleptic evaluation of the quality of these sauces and fillings, as well as carried out the microbiological evaluation of the quality of the finished product.*

**Key words:** preserves, Pacific herring, ROE herring, sauce, fill performance.

### **Введение**

Сельдь тихоокеанская является ценным промышленным объектом и относится к семейству сельдевых. Она относится к массовым объектам промысла, пользуется высоким спросом у населения, так как продукты из нее, прежде всего соленые, обладают высокими органолептическими свойствами и имеют высокую биологическую ценность. Половина и более выловленной сельди – это сельдь с икрой, из которой выпускают ограниченный ассортимент продукции. Поэтому возникает необходимость разработки новых технологий и нового ассортимента продуктов из этого уникального сырья, внедрение которых актуально для рыбоперерабатывающих предприятий рыбной отрасли.

Целью научной работы являлось совершенствование технологии пресервов из сельди тихоокеанской.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить ряд следующих задач.

1. Разработать рецептуры заливок и соусов для пресервов из икры сельди тихоокеанской.
2. Установить сроки годности пресервов из икры сельди тихоокеанской в различных соусах и заливках.
3. Провести оценку качества и безопасности пресервов из икры сельди тихоокеанской по микробиологическим показателям.

### **Объекты и методы исследования**

В качестве основного исследуемого сырья использовали икру сельди тихоокеанской ястычную, которую извлекали из мороженой рыбы ГОСТ 32910–2014, после ее размораживания до температуры 0 °С – минус 1 °С. В качестве вспомогательных материалов использовали масло подсолнечное рафинированное дезодорированное ГОСТ 1129-2013, воду питьевую ГОСТ 51232-98, соль поваренную пищевую ГОСТ Р 51574-2000, сахар-песок ГОСТ 21-94, уксус ГОСТ Р 55982-2014, горчицу СТО 00435716-01-2013, томатную пасту ГОСТ Р 54678-2011, горчичное масло ГОСТ 8807-94, перец душистый ГОСТ 29045-91, перец черный молотый ГОСТ 29050-91, яблоки ГОСТ Р 54697-2011, лук репчатый ГОСТ Р 51783-2001, майонез ГОСТ 31761-2012, лимон ГОСТ 4429-1982, морковь ГОСТ Р 51782-2001, укроп сушеный ГОСТ Р 52622-2006, свеклу ГОСТ Р 51811-2001, чеснок ГОСТ Р 55909-2013, бензоат натрия ГОСТ 32777-2014.

Органолептическую оценку качества заливок и пресервов определяли по ГОСТ 7631-2008 [1] в соответствии с терминологией описания признаков, получившей наибольшее распространение в практике и результатах дегустационных совещаний.

Определение общего азота, жира и минеральных веществ, а также соли осуществляли по ГОСТ 7636-85 [2].

Энергетическую ценность продукции рассчитывали по методике А. А. Покровского (1977) [3].

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) проводили по ГОСТ 10444.15-94 [4].

Определение бактерий группы кишечных палочек (БГКП) проводят согласно ГОСТ 30518-97 [5].

### **Результаты и их обсуждение**

Качество рыбных пресервов зависит от вида используемого сырья, способа посола, условий созревания, состава пищевых компонентов, а также от условий и сроков хранения готовой продукции.

Сельдь тихоокеанскую размораживали, разделявали и вынимали из нее ястыки икры. Для посола икры сельди выбраны два способа: тузлучный прерванный посол, в сменяемых тузлуках; тузлучный способ, с добавлением в солевой раствор копильного препарата [6].

Окончание посола определяли по органолептическим и химическим показателям, по достижении массовой доли соли в икре 3–5 %.

Икру сельди после просаливания тщательно ополаскивали в чистом 3%-м солевом растворе температурой 5–10 °С до полного удаления кристаллов соли и оставляли на стекание.

Установлено, что введение не менее 70 % икры и не менее 25–30 % заливки позволило получить пресервы с приятным, гармоничным запахом и вкусом.

При разработке рецептур соусов и заливок, предназначенных для производства пресервов, оптимальное количество вводимых компонентов подбирали экспериментально, учитывая консистенцию, внешний вид, вкус и запах готового продукта.

Жидкой основой для приготовления заливок являлись растительное масло и вода. Для производства соусов и заливок использовали смесь подсолнечного и горчичного масел в соотношении 1 : 1 [7].

В качестве вспомогательных компонентов помимо растительных масел использовали: перец душистый, перец молотый черный, сахар, соль, уксус яблочный, уксусную кислоту пищевую, горчицу, яблоки, лук, майонез, лимонный сок, морковь, укроп, свеклу, чеснок, воду, томатную пасту.

Рецептуры соусов и заливок, используемых для производства пресервов из икры сельди тихоокеанской ястычной, определены опытным путем и представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Рецептуры соусов и заливок для пресервов из икры сельди тихоокеанской ястычной, г на 100 г готового продукта**

Table 1

**Recipes of sauces and fillings for preserves from herring ROE yastik Pacific, g per 100 g of finished product**

Компоненты	Наименование соусов и заливок				
	Горчицная	Томатная	Яблочный	Свекольная	Морковный
Масло горчичное	32	3	8	6	10
Масло подсолнечное	32	3	8	6	10
Перец душистый	0,2	0,3	-	-	0,4
Перец молотый черный	-	0,5	-	0,4	0,4
Сахар	2	1	-	2	1
Соль	2	1	0,6	1	1
Уксусная кислота пищевая 70 %	-	1	-	1	-
Уксус яблочный 6 %	10,8	-	-	-	-
Горчица	21	-	-	-	-
Яблоко	-	-	20	-	-
Лук	-	15	18	-	-
Майонез	-	-	39	-	51
Лимонный сок	-	-	6,3	-	-
Морковь	-	10	-	-	26
Укроп	-	0,1	-	-	0,1
Свекла	-	-	-	26	-
Чеснок	-	-	-	1,5	-
Вода	-	62	-	56	-
Томатная паста	-	3	-	-	-
Бензоат натрия E211	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Горчичное и подсолнечное масло смешивали и прогревали до температуры 60–70 °С. После тепловой обработки масло охлаждали при температуре 2–4 °С до температуры не выше 8 °С. Далее все компоненты согласно рецептуре смешивали и вносили масло. В полученный соус вносили 0,1 % консерванта – бензоата натрия.

Органолептические показатели заливок для производства пресервов из икры сельди тихоокеанской представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Органолептические показатели соусов и заливок для производства пресервов из икры сельди тихоокеанской**

Table 2

**Organoleptic characteristics of sauces and fillings for the production of preserves from herring ROE Pacific**

Наименование заливки	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция
Горчичная	Светло-бежевый	Приятный, с оттенком горчицы	Острый, горчичный	Однородная, густая
Томатная	Темно-оранжевый	Приятный, с оттенком овощей и томата	Овощей и томата	Однородная, менее густая
Морковный	Ярко-желтый	Приятный, с оттенком майонеза и пряностей	Приятный, с оттенком майонеза и пряностей	Однородная, густая
Свекольная	Бордовый	Приятный, с оттенком свеклы	Приятный, свекольный	Однородная, менее густая
Яблочный	Кремовый	Приятный с оттенком яблока и лука	Запах свежести, с оттенком яблока и лука	Однородная, густая, пористая

Заливки и соусы имели однородную консистенцию, приятный вкус и запах с оттенком вносимых компонентов.

В процессе хранения у пресервов из икры сельди тихоокеанской определяли изменение микробиологических показателей. Результаты микробиологических испытаний представлены в табл 3.

Таблица 3

**Изменение КМАФАнМ в зависимости от продолжительности хранения пресервов из икры сельди тихоокеанской**

Table 3

**Change QMAFAnM depending on the duration of storage of preserves from herring ROE Pacific**

Наименование заливки пресервов	Время хранения, сут					
	0	7	14	21	28	35
№ 1 Горчичная	$0,1 \times 10^1$	$6,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$2,3,0 \times 10^4$
№ 2 Морковная	$0,1 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^4$	$4,2,0 \times 10^4$
№ 3 Томатная	$4,0 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$7,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$
№ 4 Яблочная	$0,1 \times 10^1$	$0,2 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$
№ 5 Свекольная	$0,1 \times 10^1$	$0,3 \times 10^2$	$0,6 \times 10^2$	$0,6 \times 10^3$	$7,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^4$

Из полученных данных, представленных в табл. 3, видно, что за период всего срока хранения все исследуемые образцы имели контаминацию ниже нормативной, самой низкой контаминацией обладали пресервы из икры сельди тихоокеанской в горчичной заливке, поскольку в ее рецептуре присутствует горчица и уксусная кислота, которые являются консервантами с выраженным бактериостатическим эффектом.

Таким образом, по микробиологическим исследованиям экспериментальных образцов пресервов из икры сельди тихоокеанской установлено, что все исследуемые образцы удовлетворяют требованиям по КМАФАнМ, КОЕ/г продукта, в течение заявленного срока годности 35 сут.

При исследовании изменения органолептических показателей пресервов в зависимости от продолжительности хранения установлено, что при хранении пресервов из икры сельди тихоокеанской при температуре 0–5 °С до одного месяца, структура заливок существенно не изменяется, не происходит отделения водной и жировой фаз.

Однако при хранении пресервов более 30 сут наблюдается ухудшение органолептических показателей, связанное с размягчением консистенции, что, вероятно, связано с перезреванием икры.

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что срок хранения пресервов независимо от вида составляет 30 сут.

Следует отметить, что в исследуемых образцах БГКП (колиформы), палочка из рода *Salmonella*, золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*), сульфитредуцирующие кластридии, бактерии рода протеев в объемах, требуемых нормативной документацией, обнаружены не были. Данный факт свидетельствует о гарантированной безопасности готовой продукции.

Пресервы из икры сельди тихоокеанской исследовали на биологическую безопасность. Контроль проводили по казеину. Пробы продукта и казеина разводили до концентрации протеина 0,2 %, затем вносили в пробирки с двумя миллилитрами стерильной воды, содержимое закрывали стерильными пробками.

Культуру инфузории предварительно синхронизировали двое суток теплом и холодом и разводили в десять раз, а затем вносили по 0,05 мл в пробирки с пробами. Наличие роста и развития инфузории в исследуемых образцах контролировали каждые сутки методом микроскопии. Культивирование *Tetrahymena pyriformis* в исследуемых пробах проводили в течение четырех суток.

В пресервах из икры сельди тихоокеанской инфузория была активна, подвижна, замедление роста, мутаций и гибели единичных клеток не наблюдалось, т. е. исследуемые пресервы биологически безопасны для здоровья человека.

Согласно стандартной методике на четвертые сутки экспозиции рассчитывали ОБЦ, которое представляет собой процентное отношение количества выросших инфузорий в исследуемых пробах и казеине. Данные проведенных исследований показывают, что пресервы из икры сельди тихоокеанской с точки зрения биологической ценности обладают выраженными положительными характеристиками, приближенными к эталонному белку – казеину (табл. 4) [8].

Таблица 4

**Относительная биологическая ценность пресервов из икры сельди тихоокеанской, %**

Table 4

**Relative bioavailability of preserves from herring ROE Pacific, %**

Исследуемый продукт	Время генерации инфузории, сут					ОБЦ на 4-е сутки
	0	1	2	3	4	
№ 1 Пресервы в горчичной заливке	5	15	50	77	86	95,4
№ 2 Пресервы в морковном соусе	5	18	45	70	81	90,2
№ 3 Пресервы в томатной заливке	5	20	42	73	80	88,9
№ 4 Пресервы в свекольной заливке	5	13	37	65	75	83,3
№ 5 Пресервы в яблочном соусе	5	10	33	60	70	77,8
№ 6 Казеин	5	23	52	80	90	100,0

Таким образом, применение разработанных соусов и заливок позволяет производить новые виды пресервов из икры сельди тихоокеанской, что способствует вовлечению в производство пищевых продуктов дополнительно ранее мало используемых сырьевых ресурсов.

В целом можно с уверенностью утверждать, что разработанные рецептуры и технология производства пресервов из икры сельди тихоокеанской являются рациональными, поскольку позволяют получать продукты с высокой относительной биологической ценностью и являются безопасными по микробиологическим показателям для здоровья человека.

### Список литературы

1. ГОСТ 7631-08 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. – М.: Межгосударственный стандарт, 2008. – 15 с.
2. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М.: Межгосударственный стандарт, 1985. – 88 с.
3. Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов / А.А. Покровский. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 70 с.
4. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М.: Межгосударственный стандарт, 1994. – 7 с.
5. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – М.: Межгосударственный стандарт, 1997. – 7 с.
6. Петрик А.С. Взаимодействие науки и образования – развитию пищевых производств: материалы науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – С. 32–38.
7. ГОСТ 32910-2014 Сельдь мороженая. Технические условия. – М.: Межгосударственный стандарт, 2014. – 15 с.
8. Игнатьев, А.Д. Использование инфузории тетрахимены пириформис как объекта при биологических исследованиях в сельском хозяйстве: метод. пособие / А.Д. Игнатьев, В.Я. Шаблий. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1978. – 52 с.

**Сведения об авторе:** Петрик Анастасия Сергеевна, аспирант,  
e-mail: anastacia-08@mail.ru.