

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС)

---

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ –  
НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА  
РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXIII международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых  
21–23 апреля 2021 г.

В пяти томах  
Том 1

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Владивосток  
Издательство ВГУЭС  
2021

поддерживать платежеспособность и рентабельность предприятия, а также наилучшую структуру актива и пассива баланса.

1. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента. – Киев: НикаЦентр, Эльга, 2017. Т. 1. – 712 с.
2. Вишняков Я.Д., Колосов А.В., Шемякин В.Л. Оценка и анализ финансовых рисков предприятия в условиях враждебной окружающей среды бизнеса // Менеджмент в России и за рубежом. – 2017. – № 3. – С. 22–25.
3. Горфинкель В.Я. Экономика предприятия: учебник для вузов. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. – 558 с.
4. Ерина Е.С. Основы анализа и диагностики финансового состояния предприятия: учебное пособие. – Москва: МГСУ, 2018. – 94 с.
5. Каратуев А. Г. Финансовый менеджмент: учебно-справочное пособие. – Москва: ИД ФБКПРЕСС, 2019. – 400 с.
6. Ковалев В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – Москва: Финансы и статистика, 2018. – 500 с.
7. Лупей Н.А. Финансы организаций (предприятий): учеб. пособие. – Москва: Изд-во МГУК, 2019. – 136 с.
8. Раицкий К.А. Экономика организации (предприятия): учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 546 с.

**Рубрика: Проблема формирования и развития современного потребительского рынка (направление бакалавриата Товароведение)**

УДК 339.1

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНСЕРВАНТОВ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛОСОСЕВОЙ ЗЕРНИСТОЙ СОЛЕНОЙ ИКРЫ**

**Н.И. Баранов**

бакалавр

**А.Г. Вершинина**

канд. техн. наук, доцент кафедры ММТ

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса  
Владивосток. Россия*

*Дана характеристика и проведен анализ различных консервантов и пищевых добавок при производстве икры. Показаны достоинства и недостатки различных консервантов и пищевых добавок. Сделан вывод о применении различных консервантов и пищевых добавок при производстве зернистой лосося соленой икры.*

**Ключевые слова:** консерванты, пищевые добавки, лосося икра, органолептические показатели, микробиологические показатели, хранение.

## **THE USE OF VARIOUS PRESERVATIVES AND FOOD ADDITIVES IN THE PRODUCTION OF SALMON GRANULAR SALTED CAVIAR**

*The characteristics and analysis of various preservatives and food additives in the production of caviar are given. The advantages and disadvantages of various preservatives and food additives are shown. The conclusion was made about the use of various preservatives and food additives in the production of granular salmon salted caviar.*

**Keywords:** preservatives, food additives, salmon caviar, organoleptic indicators, microbiological indicators, storage.

Лосося икра появилась на столах россиян после покорения Дальнего востока – основной промышленной зоны дикого лосося. Прежде чем стать символом национальной кухни, она неиз-

менно веками употреблялась в пищу аборигенами этих мест – чукчами, ительменами, коряками. Для них рыболовство было жизненно важным занятием. Рыбу ловили сетями, сплетенными с крапивных волокон, которые устанавливали почти на каждой реке после спада большой воды. Они использовались в то время, когда лосось шел на нерест – с конца мая до поздней осени.

Неудивительно, что коренные жители включили в свой рацион икру, ведь рыбу они ловили в реках, а значит икра была зрелой, т. к. лосось все свою жизнь проводит в океанических водах, а заходит в реки только с одной целью – продолжение рода. Нерестовая икра занимает значительную часть веса рыбы (около 10–11% от общей массы) и именно в данный период достигает пика полезности и питательной ценности, что в суровом климате Дальнего Востока с катастрофической ограниченностью ресурсов, помогало выжить местному населению.

В Европейской части России икра появилась только в XVII веке, с появлением дорог, по которым купцы тех времен привезли ее в столицу – Санкт-Петербург. Местная элита не сразу оценила вкусовые качества продукта, и она стала пищей бедных слоев населения. Со временем стала все шире подаваться на столы в среде простых людей. В XIX веке она стала неотъемлемой частью трапез дворянских семей, тогда этот продукт еще не был деликатесом и его ели по праздникам и будням и дворяне, и мещане, и прочие сословия. В XX веке, с приходом советской власти, икра также была любима людьми. Появились первые рыбоперерабатывающие заводы, а икру вместо сушки, варки и квашения начали солить.

В настоящее время икру можно встретить почти в каждом продуктовом магазине. Она доступна только среднему и высшему классу и производится в различных упаковках и расфасовках, разного происхождения и ценового уровня. Именно поэтому для потребителей важно качество продукта, который они приобретают на прилавках.

Основными поставщиками икры на данный момент являются Камчатский край, Сахалинская область, Хабаровский край и Приморский край. Место вылова лососевых рыб в Дальневосточном регионе на качество икры особо не влияет. Главное – соблюдение требований технологии производства: сроки извлечения ястыков из рыбы, плотность тузлука, сроки посола зерна, санитарная обработка производственных помещений и т.д. Соблюсти высокие гигиенические показатели оборудования и готовой продукции по силам крупным, современным предприятиям. Продукция большинства малых предприятий, частных изготовителей, как правило, не выдерживает требований, установленных СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» по микробиологическим показателям. [13, с. 256; 11]

Также существует проблема браконьерства водных биоресурсов. Надо отметить, что в России часто реализуется браконьерская икра, выработанная не в заводских условиях, а частным образом и, как правило, низкого качества. Так, например, для устранения признаков порчи икры существует способ ее промывке в чае и повторном посоле. При данных действиях икра приобретает хороший вид и запах, что позволяет ее реализовать, как качественный продукт. Только в Камчатском крае за 2020 год возбуждено 169 уголовных дел и изъято около 20 тонн икры. [2]

Производство соленой икры рыб лососевых пород является значимым для потребителей России и стран ближнего зарубежья, что неудивительно, ведь она давно занимает особое место. Она имеет уникальный вкус и множество полезных свойств, содержание белка достигает 28–38%, доля жира, содержащего большое количество полиненасыщенных кислот, лецитина и холестерина находится на уровне 9–13%. Лососевая икра также имеет в своем составе витамины групп А и D, а по питательной ценности превосходит многие продукты, в том числе мясо рыб. [9, с.203]

Икру лососевых рыб принято делить по переделу на зернистую и ястычную, а по упаковке – на бочковую и баночную. Ястычная икра менее популярна у потребителей. Качество зернистой икры рыб лососевых пород нормируется стандартами ГОСТ 1629–2015 «Икра лососевая зернистая в транспортной упаковке», ГОСТ 18173–2004 «Икра лососевая зернистая баночная» и ГОСТ 31794–2012 «Икра зернистая лососевых рыб».

Икру подразделяют на два сорта. К I-ому сорту относится икра от одного вида рыб, однородного цвета, икринки чистые, цельные, без сгустков крови, могут быть незначительное количество лопанца и незначительная вязкость. Важно учитывать, что икра нерки и кижуча может быть неоднородного цвета, а также с естественным привкусом горечи или остроты. Ко II-ому сорту относится икра с неоднородным цветом, наличием кусочков пленки, привкус горечи и остроты, нехарактерного для данного вида икры, смешанная икра разных видов рыб, а также слабые влажные икринки. [3,5,7]

В процессе хранения существует естественный процесс утраты качества. Продукт постепенно становится нежелательным или даже опасным для потребления. В случае с икрой это

может быть окисление липидов, ферментативное или не ферментативное потемнение, миграция или потеря влаги, развитие патогенной микрофлоры и т. д. Икра в ястыках практически стерильна, однако после гибели рыбы микроорганизмы довольно быстро проникают в ястыки, где создаются благоприятные условия для их развития.

Микрофлора свежесолённой икры представлена мезофильными палочковидными не спорообразующими бактериями и кокками. Наиболее распространены *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Ps. fluorescens*, *Bacillus mycodides*, *Bac. circulans*, *Bac. mesentericus*, *Micrococcus scandinavicus*, *Sarcina lutea* и др. Главными возбудителями порчи икры являются бактерии группы кишечных палочек и близкие к ним по семействам *Bacterium lactis aerogenes*, *Bact. Rubber*, *P fluorescens lig* и др. Они вызывают скисание икры. Кокки и микроскопические грибы способствуют ухудшению вкусовых качеств.[1]

Также, многие микроорганизмы обладают способностью активно разлагать белки и липиды и вызывать глубокие изменения в органолептических показателях и порчу икры при хранении. Для предотвращения микробиальной порчи применяют антисептики, проблема применения которых в настоящее время особенно остра.

Целью данной работы является анализ применения различных консервантов для производства лососевой зернистой солёной икры. Посолом икры в России начали заниматься около 100 лет назад и на протяжении всей истории производства предлагались и использовались большое количество пищевых добавок и консервантов.

Одними из первых антисептиков при производстве икры были бура и борная кислота. Их использовали в соотношении 3–5 граммов на 1 килограмм икры. Борная кислота и бура схожи по биохимическому поведению. Оба вещества быстро и полностью всасываются и медленно выводятся из организма. Поэтому при длительном поступлении, например с пищевыми продуктами, можно ожидать накопления борной кислоты в организме. Токсиколого-гигиеническая оценка показывает, что средняя летальная доза борной кислоты составляет 1–5 граммов на 1 килограмм массы тела. Острые отравления борной кислотой и бурой нередки даже при наружном применении. Прием 0,5 граммов борной кислоты в течение 3–70 дней приводит к разного рода расстройствам здоровья. В настоящее время борная кислота и бура из-за своей токсичности почти не применяются для консервации пищевых продуктов. [4,8]

В соответствии с ГОСТ 18173–72 «Икра лососевая зернистая баночная» стали применяться сорбиновая кислота и уротропин. Сорбиновая кислота разрешена во всех странах мира по настоящее время для консервации многих пищевых продуктов. Она применяется во всех действующих стандартах, применяемых для производства солёной зернистой икры. Разрешенные максимальные количества составляют 0,1–0,2 % от массы икры. Вследствие несомненной гигиенической безопасности повсюду в мире наблюдается тенденция использования сорбиновой кислоты вместо других, опасных и менее проверенных консервантов. [6; 8; 10, с.252]

Также по ГОСТ 1629–55 «Икра зернистая лососевая» уротропин (гексаметилентетрамин) использовался как альтернатива буры. В настоящее время уротропин запрещен для использования консервации пищевых продуктов на территории Российской Федерации и многих стран. В процессе хранения икры и в организме человека, уротропин разлагается на аммиак и формальдегид, который является сильно токсичным веществом. Он взаимодействует с аминокислотами и белками, а также нарушает усвоение витаминов. В соответствии с ГОСТ 18173–2004 «Икра лососевая зернистая баночная» использование уротропина для консервации икры разрешено только для экспорта. [5,6,8]

Бензойная кислота (бензоат натрия) пришла на смену уротропину. В настоящее время она разрешена для производства икры в соответствии с ГОСТ 1629–2015 «Икра лососевая зернистая в транспортной упаковке», ГОСТ 18173–2004 «Икра лососевая зернистая баночная». Ежедневный прием человеком 1 г бензойной кислоты в течение 90 дней, или 12 г в течение 14 дней не приносит вреда здоровью. Бензойная кислота и бензоат натрия давно разрешены в большинстве стран для консервирования многих пищевых продуктов. Предельно допустимые концентрации составляют от 0,15 до 0,25%. [5; 8; 10, с. 253]

Последним из нововведённых антисептиков является пищевая добавка Варэкс-2. Ее можно использовать с ГОСТ 31794–2012 «Икра зернистая лососевых рыб». В икре его концентрация составляет порядка 0,6 % от массы икры. Состав пищевой добавки является коммерческой тайной и не прописан в стандарте или других документах. Единственным известным компонентом является сорбиновая кислота, которая по предельно допустимой концентрации (ПДК) не должна превышать 0,2% от массы икры. [7, 8, 12 с. 42–44 ]

Также производят икру без добавления консервантов, но при данных условиях икра может храниться только в течение двух месяцев, что не соответствует желаниям производителей, поэтому ее производят в малых количествах.

Для сравнения достоинств и недостатков использования тех или иных антисептиков в таблице приведена сравнительная характеристика различных консервантов, используемых при производстве зернистой лососевой соленой икры.

Таблица

**Сравнительная характеристика различных консервантов, используемых при производстве икры**

Показатели		Бура и борная кислота	Сорбиновая кислота и уротропин (гексаметилентетрамин)	Сорбиновая кислота	Сорбиновая кислота и бензойная кислота	Варэкс-2
Доставка						
Стандарты, в соответствии с которыми, разрешено использование консерванта или пищевой добавки		В настоящее время запрещен для использования	ГОСТ 18173–2004 (Используется только для экспорта)	ГОСТ 1629–2015	ГОСТ 18173–2004, ГОСТ 1629–2015	ГОСТ 31794–2012
Дозировка консервантов или пищевой добавки, не более		Бура и борная кислота: 3 г/кг	Сорбиновая кислота: 1 г/кг уротропин: 1 г/кг	Сорбиновая кислота: 2 г/кг	Сорбиновая кислота: 1 г/кг Бензойная кислота: 1 г/кг	Пищевая добавка Варэкс-2: 6 г/кг (в том числе сорбиновая кислота: 2 г/кг)
Массовая доля поваренной соли, %		4,0–6,0 (1 сорт) 4,0–8,0 (2 сорт)	4,0–6,0 (1 сорт) 4,0–7,0 (2 сорт)	3,0–6,0 (1 сорт) 3,0–7,0 (2 сорт)	От 3,0 до 7,0 в соответствии с ГОСТ	3,0–5,0
Виды упаковки, допускаемые при использовании данного консерванта или пищевой добавки		Деревянные бочки, металлические банки, стеклянные банки	Металлические банки, стеклянные банки	Пакеты многослойные полимерные, мешки-вкладыши пленочные, контейнеры и ведра из полимерных материалов	Металлические банки, стеклянные банки, пакеты многослойные полимерные, мешки-вкладыши пленочные, контейнеры и ведра из полимерных материалов, деревянные бочки	Металлические банки, стеклянные банки, деревянные бочки, полимерные ведра и контейнеры
Фасовка в потребительскую тару, при использовании данного консерванта или пищевой добавки		Не допускается	Производится в потребительской таре	Допускается в течение 1 месяца	Допускается в течение 1 месяца, либо производится в потребительской таре	Допускается в течение 8 месяцев, либо производится в потребительской таре
Срок хранения	В транспортной таре	Нет данных	Не допускается	8 месяцев при температуре от -4 до -6 С; 12 месяцев при температуре не выше -18 С; 14 месяцев при температуре не выше -25 С	8 месяцев при температуре от -4 до -6 С; 12 месяцев при температуре не выше -18 С; 14 месяцев при температуре не выше -25 С	8 месяцев, при температуре от -4 до -6 С
	В потребительской таре	Нет данных	12 месяцев при температуре от -4 до -6 С	Не допускается	12 месяцев при температуре от -4 до -6 С	12 месяцев при температуре от 2 до 4С в розничной сети или от -4 до -6 С на оптовых складах

Как видно из таблицы и приведенной выше информации использование таких консервантов как бора, сорбиновая кислота и смесь сорбиновой кислоты и уротропина не является целесообразным, т. к. имеет ряд недостатков (запрещены для использования, запрещена фасовка в потребительскую тару или производство только в потребительской таре и далее). Лучшими себя показали смесь бензойной и сорбиновой кислот, а также пищевая добавка Варэкс-2.

В последнее время начали изучать влияние фосфатов на сохранение качества икры. Одним из них является Carnal 2110 торговой марки «Будехайм». На базе ОАО «Озерновский рыбоконсервный завод № 55» были проведены опыты при производстве лососевой зернистой соленой икры. На их основании был сделан вывод, что качество икры, приготовленной с использованием фосфата Carnal 2110, было достаточно стабильно на протяжении 12 месяцев. Внешний вид, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели остались в норме. Это дает право говорить, что использование фосфатов при производстве икры может в будущем подробно изучено и успешно использовано на практике. [1]

Таким образом, в настоящее время только два антисептика (смесь сорбиновой кислоты и бензойной кислоты, пищевая добавка Варэкс-2) в большей степени соответствуют желаниям производителей, покупателей, а также государства. Технологии в пищевой промышленности не стоят на месте и с каждым годом предлагаются, изучаются все больше веществ, способных сохранять качество пищевых продуктов, а также соответствовать множеству требований.

---

1. Алимов Н. А., Ефимова М. В., Кузьмичев Ю. В., Патик Н. С., Смирнова А. Е., Урушадзе Д. С. Исследование качества икры лососевой зернистой, приготовленной с применением фосфатов // Вестник камчатского государственного технического университета. – 2014. – №28. – С. 49-55.

2. В УМВД России по Камчатскому краю подвели итоги операции «Путина – 2020» // Управление МВД России по Камчатскому краю [Электронный ресурс]. – URL: <https://41.xn--b1aew.xn--p1ai/news/item/21772053/> (дата обращения: 4 марта 2021 г.).

3. ГОСТ 1629–2015 Икра лососевая зернистая в транспортной упаковке. Межгосударственный стандарт

4. ГОСТ 1629–55 Икра зернистая лососевая. Государственный стандарт союза ССР

5. ГОСТ 18173–2004 Икра лососевая зернистая баночная. Межгосударственный стандарт

6. ГОСТ 18173–72 Икра лососевая зернистая баночная. Государственный стандарт союза ССР

7. ГОСТ 31794–2012 Икра зернистая лососевых рыб. Межгосударственный стандарт

8. Консерванты в пищевой промышленности // НПО Альтернатива [Электронный ресурс]. – URL: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/pishchevye-dobavki-i-ingredienty/lyuk-e-yager-m-konservanty-v-pishchevoj-promyshlennosti> (дата обращения: 30 марта 2021 г.).

9. Королёв А. А. Гигиена питания: учеб. для вузов М.: Академия, 2014. 543 с.

10. Поздняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: учебник. 5-е изд., испр. и доп. изд. – Новосибирск: Сибирское унив. изд-во, 2007. – 455 с.

11. Постановление “О введении в действие санитарных правил”. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01 от 14 ноября 2001 г.

12. Природно-ресурсный потенциал региона: современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: материалы межрегион. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ 23–25 марта 2010 г. 192 с.

13. Родина Т. Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров и морепродуктов: учеб. для вузов. – Москва: Академия, 2007. – 400 с.