

УДК 639 : 664.95

А.Н. Черникова,

*специалист отдела санитарной безопасности ООО «Интел»**(г. Хабаровск)*

К.Г. Земляк,

*канд. техн. наук, доцент кафедры товароведения**факультета управления и технологий**Хабаровского государственного университета экономики и права*

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦИОННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ РЫБЫ

Актуальной проблемой рыбной промышленности является сохранение качества рыбы-сырца при транспортировании из мест лова в места переработки. Авторами изучены традиционные технологии транспортирования и хранения рыбы, применяемые в России, обоснована их низкая эффективность, выявлены причины порчи рыбы и предложены новые технологии обеспечения её качества – использование консервирующих добавок, как экспериментальных, так и промышленных.

Ключевые слова: рыба, транспортирование, хранение, пищевые добавки, консерванты.

The preservation of the quality of raw fish during transportation from fishing to processing sites is an urgent problem of the fishing industry. The authors studied the traditional technologies of transportation and storage of fish used in Russia, justified their low efficiency, defined the causes of damage to fish and proposed new technologies to ensure its quality – the use of preservative additives, both experimental and industrial.

Keywords: fish, transportation, storage, food additives, preservatives.

По данным Росрыболовства, в 2018 г. в России было выловлено 5,03 млн т водных биоресурсов, что на 5,1 % выше уровня предыдущего года. Отечественная рыболовецкая отрасль на 83 % обеспечивает спрос населения в рыбе. Наибольшую долю в вылове рыбы занимает Дальневосточный регион (70 %) [1; 2].

В то же время существует проблема сохранения качества выловленной продукции в процессе транспортирования от места вылова до места переработки. Традиционные методы способны сохранить свежесть рыбы-сырца в течение 2–3 дней и не предназначены для перевозки на дальние расстояния. Следствием этого является высокий уровень потерь рыбы при транспортировании – около 30 %.

С учётом вышесказанного характеристика традиционных и поиск перспективных технологий транспортирования и хранения рыбы-сырца, выбранные в качестве темы нашего исследования, являются актуальными.

Потери при перевозке и хранении рыбы-сырца вызваны снижением её массы вследствие истощения. Размер потерь зависит от длительности перевозки и условий хранения. При длительном нахождении в трале рыба испытывает сильные механические нагрузки, вследствие чего нарушается целостность кожных покровов, ухудшается консистенция тканей, снижается их эластичность, ускоряется прохождение посмертных изменений. Зимой потеря массы минимальная, а летом

достигает наибольшей величины [3]. Как правило, больше рыбы гибнет в начальный период хранения. Например, при хранении рыбы в садках в течение нескольких месяцев на первый месяц приходится около 45 %, на второй – 30 % от общей нормы потерь за весь период хранения [3]. Добывающие суда доставляют рыбу-сырец из мест лова без охлаждения или с охлаждением.

В холодное время года (при температуре воздуха не выше 10 °С) рыбу перевозят без охлаждения, для чего на палубе устраивают перегородки, образующие ящики, и ограничивают от солнечного света. Таким способом удаётся сохранить рыбу в хорошем состоянии в течение 2–4 ч [4].

Для охлаждения рыбы при перевозках применяют мелкодроблённый лёд, холодную морскую воду и льдосоляную смесь. Суда перед выходом в море загружают мелкодроблённым промытым льдом (размер куска не более 2–3 см). При перевозке рыбу охлаждают непосредственно в трюме, куда её загружают насыпью или укладывают рядами.

Для охлаждения в морской воде в трюме устанавливают брезентовый чан или ставят стенки, образующие водонепроницаемые отсеки. В тех случаях, когда рыба предназначена для посола, применяют метод подсолки: рыбу послойно пересыпают льдосоляной смесью, которую берут в избытке.

Размер потерь находится в прямой зависимости от температуры и продолжительности перевозки, а также от вида рыбы. При любых условиях механические деформации ухудшают качество и ослабляют устойчивость рыбы при хранении; в

тканях накапливаются продукты распада белков, образующиеся в результате биохимической активности ферментов и жизнедеятельности микроорганизмов в посмертный период.

Следовательно, при любых условиях охлаждения с увеличением продолжительности транспортирования качество рыбы-сырца необратимо ухудшается вплоть до полной её порчи. В связи с этим доставка рыбы из мест лова до обрабатывающих предприятий должна осуществляться по возможности быстрее [3].

Анализ производственной деятельности одного из крупнейших на Дальнем Востоке предприятий, занимающегося заготовкой и переработкой рыбы, ООО «РПК артели Иня» (г. Хабаровск), показал, что основными причинами порчи рыбы-сырца и продукции из неё являются обсеменение и развитие плесневых и дрожжевых грибов (содержание которых подходит к допустимой норме в 300 КОЕ/см³) как в процессе транспортирования, так и в результате негерметичности вакуумной упаковки. За 3 месяца испытаний содержание дрожжевых грибов выросло со 100 до 270 КОЕ/см³. Для сохранения качества рыбы при транспортировании целесообразно использовать консерванты, в частности антибиотики.

В то же время консервирование с помощью антибиотиков применяется редко, так как сопряжено с большими затратами и может быть не безопасно для потребителя. Использование антибиотиков может привести к ряду отрицательных последствий, в частности к развитию устойчивых к антибиотикам форм патогенных бактерий, изменению микробиологиче-

ского пейзажа в кишечнике человека при условии, что антибиотик полностью не выйдет из рыбного сырья и попадёт в готовую продукцию.

Эффективность консервантов неодинакова в отношении плесневых грибов, дрожжей и бактерий, то есть они не могут

воздействовать против всех возбудителей порчи (таблица 1) [5].

Как видно из таблицы 1, наиболее эффективными консервантами являются бензойная и сорбиновая кислоты. Ниже представлена характеристика сорбиновой и дегидрацетовой кислот (таблица 2).

Таблица 1 – Эффективность некоторых консервантов по отношению к микроорганизмам [5]

Консерванты	Бактерии	Дрожжи	Плесневые грибы
Нитриты	++	–	–
Сульфиты	++	++	+
Муравьиная кислота	+	++	++
Пропионовая кислота	+	++	++
Сорбиновая кислота	++	+++	+++
Бензойная кислота	++	+++	+++
n-Оксибензоаты	++	+++	+++
Дифенил	–	++	++

Примечание. – «–» – неэффективен, «+» – малая эффективность, «++» – средняя эффективность, «+++» – высокая эффективность.

Таблица 2 – Характеристика консервирующего действия сорбиновой и дегидрацетовой кислот [6; 7]

Характеристики	Наименование и код добавки	
	Сорбиновая кислота E200	Дегидрацетовая кислота E265
Допустимое суточное потребление, мг/кг	До 12,5 мг на 1 кг массы тела человека	Нет данных
Применение	При производстве пищевых продуктов	
Степень опасности	Вредного воздействия на организм не обнаружено	
Свойства	Способна замедлять развитие дрожжей, плесневых грибов и некоторых видов бактерий	Предохраняет продукты от порчи путём прекращения роста болезнетворных бактерий

Целесообразно комплексное использование двух консервантов: дегидрацетовая кислота прекращает рост болезнетворных бактерий, а сорбиновая – замедляет развитие дрожжей, плесневых грибов и некоторых видов бактерий. Эти добавки являются менее вредными, чем антибиотики; их можно добавлять в лёд, глазировать сырьё; стоимость невысокая.

Промышленностью выпускаются комплексные пищевые добавки с консерви-

рующим действием, например «Константа Fish» и «ВАРЭКС-7».

Комплексная пищевая добавка «Константа Fish» используется при производстве продуктов из рыбы и имеет следующие характеристики:

– продление срока годности готовой продукции относительно стандартных сроков, в том числе после вскрытия упаковки продукта;

– сохранение органолептических свойств икры на протяжении всего срока годности (сохранение внешнего вида, отсутствие прогорклого привкуса и заветривания);

– противодействие развитию микроорганизмов на поверхности и внутри продукта – бактерий (в том числе гнилостных

и бактерий группы кишечной палочки), грибов, вирусов;

– отсутствие в составе антибиотиков, отсутствие токсичности.

Добавка «Константа Fish» вносится в продукт путём окунания, орошения и «холодного тумана» [8].

Таблица 3 – Характеристика эффективности действия пищевых добавок [8]

Пищевые добавки	Грам+	Грам–	Грибы	pH	Белк. среда	Жиров. среда	Дозировка	Цена, руб.
«Константа Fish»	+++	+++	++	Нейтральная	+	+	1 мл/кг (л)	1 250
Сорбиновая кислота E200	+	+	–	Кислая	–	+	До 10 г/кг(л)	420

Из таблицы 3 следует, что комплексная пищевая добавка «Константа Fish» эффективнее сорбиновой кислоты, но её цена выше втрое.

Другая комплексная пищевая добавка – «ВАРЭКС-7» позволяет пролонгировать срок годности рыбы-сырца при её транспортировке из мест лова без потери полезных свойств. Состав добавки не раскрывается, но изготовителем отмечается, что она не содержит бензоат натрия (E211), парабены и антибиотики. «ВАРЭКС-7» регламентируется по сорбиновой кислоте, которой в готовой продукции остаётся небольшое количество – до 0,15 % [9].

«ВАРЭКС-7» добавляют в воду, из которой изготовляют твёрдый чешуйчатый лёд для пересыпания им рыбы в таре, а также гелеобразный лёд для жидкого консервирования [10].

Таким образом, сегодня для перевозки рыбы-сырца из мест лова в места переработки используются в основном два тра-

диционных способа – без охлаждения (в холодное время года) и с охлаждением льдом. Однако они не эффективны для перевозки рыбы-сырца на дальние расстояния. В качестве альтернативного метода возможно применение антибиотиков, но это не безопасно для человека и очень затратно. В связи с этим нами предложено добавлять в лёд для транспортирования при глазировании рыбы-сырца и производстве готовой продукции смесь пищевых добавок E200 и E265, что позволяет замедлить рост бактерий, дрожжей и плесневых грибов. Кроме того, промышленностью предлагаются уже готовые комплексные пищевые добавки, например «Константа Fish» для перевозки и хранения рыбы-сырца и готовой продукции (ГК «Константа»), «ВАРЭКС-7» для перевозки рыбы-сырца («Веста-ВАР»).

Список использованных источников

1 Вылов основных видов промысловых водных биоресурсов в РФ в 2018 году // varpe.org/news/vylov_osnovnykh_vidov_promyslovykh_vodnykh_bioresurosov_v_rf_v_2018_godu/ (дата обращения 24.03.2019).

2 Как Россия обеспечивает себя рыбой? // Фактограф. 2018. 16 января; www.factograph.info/a/28978827.html (дата обращения 24.03.2019).

3 Голубев В. Н. Обработка рыбы и морепродуктов : учебник / В. Н. Голубев, Т. Н. Назаренко, Е. И. Цыбулько. М. : Academia, 2001. 184 с.

4 Быкова В. М. Справочник по холодильной обработке рыбы / В. М. Быкова, З. И. Белова. М. : Агропромиздат, 1986. 208 с.

5 Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности / Э. Люк, М. Ягер. М. : ГИОРД, 1998. 256 с.

6 Классификация пищевых добавок : справ. пособие потребителя // Цена Качества. (Приложение). 2013. С. 16.

7 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизато-

ров и технологических вспомогательных средств» // СПС «КонсультантПлюс».

8 Добавка «Константа Fish» // poseydon-bio.ru/produksiya/fish/konstanta-fish (дата обращения 05.05.2018)

9 ВАРЭКС-7 – пищевая добавка – вред или польза? // antilo.info/ostorozhnost/vareks-7.html (дата обращения 06.05.2018).

10 ВАРЭКС-7 – для охлажденной рыбы // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения 05.05.2018).