

А.Ю. Лаженцева, Э.Н. Ким

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСЛЯНОГО ЭКСТРАКТА КОРИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Исследованы показатели качества рыбных пресервов, изготовленных с добавлением пряно-масляных экстрактов на основе корицы. Установлено, что использование пряно-масляных экстрактов в качестве заливки при получении пресервов приводит к снижению интенсивности микробных процессов и окислению липидов в продуктах при хранении. Антисептический и антиоксидантный эффект пряно-масляных экстрактов обусловлен наличием активных жирорастворимых веществ пряностей.

Пресервы рыбные, пряно-масляные экстракты, хранение, антисептические свойства, антиоксидантное действие.

Введение

Известно, что рыбные пресервы являются ценными, востребованными и традиционными продуктами питания человека в нашей стране. Особенности технологий получения пресервов позволяют сохранять массу полезных нативных веществ сырья для организма человека, но вместе с тем создаются благоприятные условия для развития возбудителей порчи пищевого продукта. Активность микроорганизмов обуславливает высокий процент выбраковки пресервной продукции и необходимость использования пищевых антисептиков [1]. Установлено, что повышенной стойкостью в хранении обладают пресервы, где фактически величина активной влажности минимальна [2]. К таковым относятся пресервы в масляных заливках. Перечень пищевых антисептиков, используемых в технологии пресервов, включает синтетические водорастворимые вещества, которые не проявляют антисептической активности в липидной среде, но также значительно снижают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, проявляют цитотоксическое действие в концентрациях, рекомендованных к использованию [3, 4].

Таким образом, для оптимизации технологий получения пресервов необходим поиск способов, позволяющих исключать процессы микробной порчи сырья и сохранять нативную пищевую ценность продуктов.

В рецептуры пресервов нередко входят пряности, у которых до 70 % веществ относятся к группе жирорастворимых соединений, способных проявлять одновременно как антисептическую активность, проявляющуюся в отношении ряда микроорганизмов, так и антиоксидантную [5–8]. Тем не менее в литературе отсутствуют сведения об использовании этих свойств пряностей в технологии получения пищевых продуктов.

С учетом этого в ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз» был разработан способ получения пищевых масел с выраженными антисептическими свойствами [9], в основу которого положены масляная экстракция и накопление жирорастворимых компонентов измельченных пряностей. Полученные масла по органолептическим и физико-химическим показателям не имеют существенных отличий от обычных расти-

тельных масел, поэтому рекомендованы для использования в пищевых технологиях.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния масляных экстрактов пряностей на качественные показатели рыбных пресервов в масляной заливке.

Материалы и методы исследований

Сырьем для получения пресервов явились тихоокеанские лососи. Для получения пряно-масляных экстрактов использовали растительное подсолнечное масло и молотую корицу.

Опытные и контрольные образцы пресервов готовили следующим образом. Мороженые тихоокеанские лососи – горбушу и кету размораживали, разделявали на филе, подвергали мойке и стеканию. Посол осуществляли сухим законченным способом. Для посола филе использовали посольную смесь, в состав которой входили поваренная соль и сахар-песок в соотношении 3:1. Разделанную рыбу пересыпали посольной смесью и укладывали в тару из полимерных и антикоррозийных материалов внутренней стороной друг к другу, нижний ряд – кожей вниз, верхний ряд – кожей вверх. Высота слоя не превышала 15 см.

Для просаливания разделанную рыбу выдерживали в посольной емкости без подпрессовки при температуре $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение часа, после чего накладывали гнет в соотношении к массе рыбы 2:1. При созревании рыбу хранили при температуре от 0 до 5°C в течение 1 суток до достижения массовой доли соли в мясе рыбы от 3 до 5 %. После созревания для удаления избыточной влаги рыбу направляли на стекание в течение 15 мин, затем раскладывали в один ряд на металлические поддоны и помещали в холодильной камере при температуре не ниже минус 18°C в течение 2–3 ч до температуры в теле рыбы от минус 5 до минус 7°C . Подмороженное филе порционировали, фасовали в тару, вносили масляную заливку. Количество рыбы составляло 75,0 %, масляной заливки – 25 %.

Заливкой для контрольного образца пресервов (вариант 1) являлось растительное масло, на основе которого получали пряно-масляные экстракты. В качестве антисептического препарата использовали бензоат натрия в соответствии с технологической инструкцией [10].

Для получения пряно-масляных экстрактов растительное масло смешивали с молотой корицей и настаивали в течение 24 ч в закрытой посуде, периодически встряхивая. Исходные пряно-масляные смеси содержали от 1,5 до 10 % молотой корицы. Далее смесь отстаивали в течение суток, отделяли от плотного осадка. Полученный пряно-масляный экстракт представлял собой растительное ароматизированное масло, прозрачное с коричневатым оттенком, приятным коричным запахом, в котором отсутствовали микроорганизмы [9]. Масляный экстракт на основе корицы обладал выраженными антимикробными свойствами в отношении энтеробактерий, протеев, плазмокоагулирующего стафилококка, споровых микроорганизмов, дрожжеподобных и плесневых грибов. По химическому составу пряно-масляный экстракт отличался от исходного растительного масла наличием жирорастворимых веществ корицы, из которых около 90 % составляли высокоактивные подвижные низкомолекулярные соединения – циннамальдегид или коричный альдегид, α -копаен (терпеноиды) и 2Н-1-бензапирин-2-он (кумарин), что коррелирует с ранее полученными данными [11].

Опытные образцы пресервов заливали пряно-масляными экстрактами, в исходных смесях которых содержание корицы составляло от 0,5 до 10 %.

Качество контрольного и опытных образцов пресервов исследовали после приготовления и в процессе хранения при температуре от 0 до 5 °С в течение 6 мес.

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) осуществляли согласно ГОСТ 10444.15-94, обнаружение бактерий группы кишечных палочек (БГКП) проводили по ГОСТ 30518-97, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) – ГОСТ 10444.2-94, сульфитредуцирующих клостридий – ГОСТ 10444.9-88, патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) – ГОСТ 30519-97 и МУК 4.2.1122-02. Количество дрожжеподобных и плесневых грибов в пресервах определяли по ГОСТ 10444.12-88.

Определение перекисных чисел (ПЧ) проводили по ГОСТ Р 51487-99, малонового диальдегида (МДА) – в соответствии с рекомендациями А.Д. Чумака [12]. Исследование буферности осуществляли по ГОСТ 19182-89.

Относительную биологическую ценность пресервов изучали согласно рекомендациям Ю.П. Шульгина с соавторами [13].

Для оценки органолептических характеристик пресервов использована пятибалльная шкала согласно рекомендациям Т.М. Сафроновой [14].

Результаты и их обсуждение

Результаты предварительных исследований показали, что в процессе хранения в опытных образцах рыбных пресервов с пряно-масляными экстрактами, содержание корицы в исходных смесях которых составляло до 2,0 %, достоверных отличий показателей качества от контрольных образцов не выявлено. Образцы пресервов с пряно-масляными экстрактами, в исходных смесях которых содержание корицы со-

ставляло 8–10 %, характеризовались выраженным запахом пряности. В этой связи в процессе хранения в течение 6 мес. изучали выбранные показатели качества рыбных пресервов, образцы которых заливали пряно-масляными экстрактами с исходным содержанием корицы в смесях 2,0 % (вариант 2), 5 % (вариант 3) и 7,0 % (вариант 4).

Результаты исследования контрольных и опытных образцов пресервов показали (рис. 1), что после их изготовления общее число микроорганизмов не превышало допустимых СанПиН 2.3.2.1078-01 значений (не более 2×10^5 КОЕ/г). При хранении во всех образцах пресервов отмечалось закономерное увеличение КМАФАнМ. В контрольном образце через 4 мес. хранения количество микроорганизмов соответствовало предельному значению. В рыбных пресервах с пряно-масляными экстрактами в процессе хранения интенсивность роста микроорганизмов была значительно меньше, чем в контрольных. Степень стабилизации роста бактерий в пресервах находилась в зависимости от содержания молотой корицы в исходных пряно-масляных смесях. Число бактерий в пресервах с заливкой экстрактом на основе исходных смесей, содержащих 2,0 % корицы, к нормативному значению приблизилось после 5 мес. хранения. В опытных образцах пресервов с масляными экстрактами, в которых исходное количество корицы составляло 5,0–7,0 %, после хранения в течение 6 мес. значения КМАФАнМ были ниже допустимых. Приведенные результаты указывают на то, что пряно-масляные экстракты проявляют влияние на развитие микроорганизмов в пресервах при их хранении.

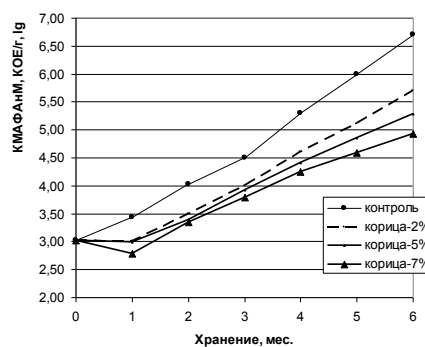


Рис. 1. Изменение численности микроорганизмов при хранении пресервов с добавлением растительного масла (контроль) и пряно-масляных экстрактов

После изготовления во всех образцах пресервов не были выявлены санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные формы микроорганизмов, а также микроскопические грибы и дрожжи. Через 1 мес. хранения в контрольном образце в 0,01 г были обнаружены БГКП и в 1,0 г – непатогенные штаммы бактерий рода *Staphylococcus*. Во всех опытных образцах пресервов эти микроорганизмы отсутствовали в течение 6 мес. хранения.

Представители условно-патогенной и патогенной группы бактерий (*Clostridium perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, сальмонелл и *Listeria monocytogenes*) не обнаружены в контрольных и опытных образцах

рыбных пресервов как после изготовления, так и в процессе хранения.

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 в 0,1 г рыбных пресервов не допускается присутствие плесневых и дрожжеподобных грибов. После изготовления пресервов микроскопические грибы не обнаруживались в контрольных и опытных образцах. После хранения в течение 1 мес. в указанной массе контрольных образцов пресервов плесени и дрожжи были выявлены в количестве 5–10 клеток, по мере хранения продукции их численность увеличивалась: через 4 мес. хранения число микроскопических грибов составляло 400 клеток/г, через 6 мес. – 1300 клеток/г. Это обусловлено тем, что при хранении пресервов отсутствуют факторы, способные стабилизировать или ингибировать развитие микромицетов. Температура хранения и pH продуктов не оказывают влияния на плесени и дрожжи, а соль в концентрации не более 5 % и бензоат натрия проявляют очень слабое действие на них. Исследования опытных образцов пресервов показали, что единичные клетки (до 10) плесеней и дрожжей были выявлены лишь после 5-месячного хранения в образцах с заливкой пряно-масляных экстрактов, в которых исходное содержание корицы составляло 2 %. В других опытных образцах пресервов при хранении в течение 6 мес. микроскопические грибы не выявлялись. Следовательно, пряно-масляные экстракты ингибировали развитие плесеней и дрожжей в процессе хранения продукции.

Параллельно исследовали влияние пряно-масляных экстрактов на окислительные процессы липидов при хранении пресервов. На рис. 2 приведены данные по изменению качества липидного компонента рыбных пресервов в процессе их хранения.

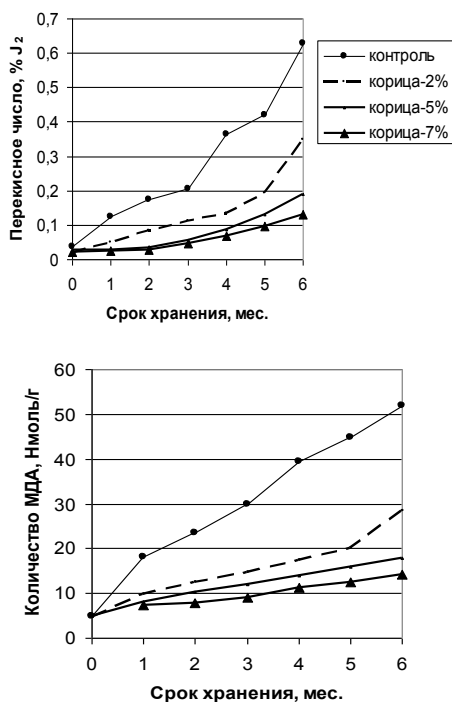


Рис. 2. Динамика изменения ПЧ и МДА в контрольном (1) и опытных (2–4) образцах рыбных пресервов при хранении

В контрольных образцах пресервов процессы окисления липидов активизируются с начала хранения, на что указывает накопление ПЧ (первичные качественные изменения липидов), а также увеличение значений МДА (показатель глубокого окисления). В опытных образцах пресервов, пряно-масляная заливка которых в исходном состоянии содержала 2,0 % корицы, наблюдалось снижение интенсивности окисления липидов. В образцах пресервов с заливкой пряно-масляных экстрактов, где содержание корицы в исходных смесях составляло 5,0–7,0 %, отмечена выраженная стабилизация окислительных процессов в течение первых четырех месяцев. Приведенные результаты указывают на то, что в составе пряно-масляных экстрактов присутствуют компоненты, обладающие антиоксидантной активностью и повышающие устойчивость рыбных пресервов к окислительной порче.

Немаловажным показателем качества рыбных пресервов является буферность, которая в норме составляет 130–180 град. Изменение буферности пресервной продукции при хранении представлено на рис. 3. В контрольном образце пресервов значение буферности достигало нормативных значений после 1,5 мес. хранения и превышало после 3 мес. При добавлении в пресервы пряно-масляных экстрактов на основе корицы процесс нарастания буферности в пресервах замедлялся. Во всех опытных образцах рыбных пресервов с добавлением экстрактов буферность не превышала предельных значений до окончания срока хранения продуктов.

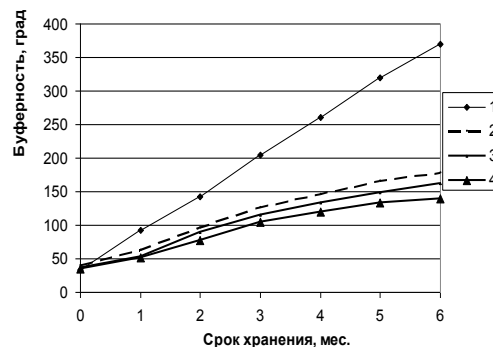


Рис. 3. Динамика изменения буферности в контрольном (1) и опытных (2–4) образцах рыбных пресервов при хранении

Таким образом, применение пряно-масляных экстрактов при изготовлении рыбных пресервов приводило к снижению интенсивности ферментативных процессов в тканях рыбы, происходящих под действием как собственных, так и микробных ферментов.

Для оценки влияния масляных экстрактов корицы на качество рыбных белков, а именно их перевариваемость и усвояемость, исследована относительная биологическая ценность (ОБЦ) пресервов (рис. 4).

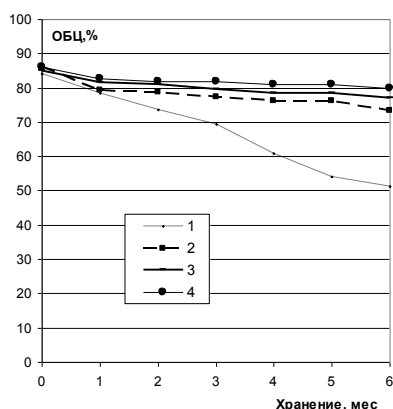


Рис. 4. Изменение показателей ОБЦ в контрольном (1) и опытных (2–4) образцах рыбных пресервов при хранении

Изначальная величина ОБЦ пресервов (см. рис. 4, срок хранения – 0) составляла $(88,5 \pm 0,97) \%$, что коррелирует с данными других исследователей [11]. По мере хранения рыбных пресервов показатели ОБЦ контрольного образца заметно снижались. Повидимому, на перевариваемость и усвояемость белков оказывало влияние накопление микробных метаболитов в результате интенсивного развития микроорганизмов, продуктов микробной трансформации пищевых веществ и окислительных процессов липидов. В образцах пресервов с пряно-масляными экс-

трактами процесс снижения ОБЦ пресервов замедлялся. Чем больше концентрация корицы была в исходной пряно-масляной смеси, тем меньше отмечались изменения качества белков. Результаты данного эксперимента указывают на то, что жирорастворимые компоненты пряностей, обладающие антимикробным действием, в отличие от синтетических антисептиков не снижают доступности рыбных белков ферментам и их усвоению [4].

Параллельно проводилась органолептическая оценка рыбных пресервов. Заметные отличия органолептических характеристик контрольных образцов рыбных пресервов от опытных стали проявляться уже после 3 мес. хранения. На рис. 5 представлены профилограммы органолептической оценки пресервов после 4 месяцев хранения. Как видно, опытные образцы пресервов выгодно отличались от контрольных, в которых отмечались запах и привкус окисленного жира, прогорклость. В опытных образцах пресервов, в свою очередь, отмечались свойственные данной продукции запах и вкус, присутствовал слабый запах пряности, отсутствовал привкус и запах окисленного жира. Консистенция опытных образцов пресервов была плотная, сочная, нежная. Наиболее привлекательными явились образцы с пряно-масляными экстрактами, в исходных смесях которых содержание корицы составляло 2,0 %.

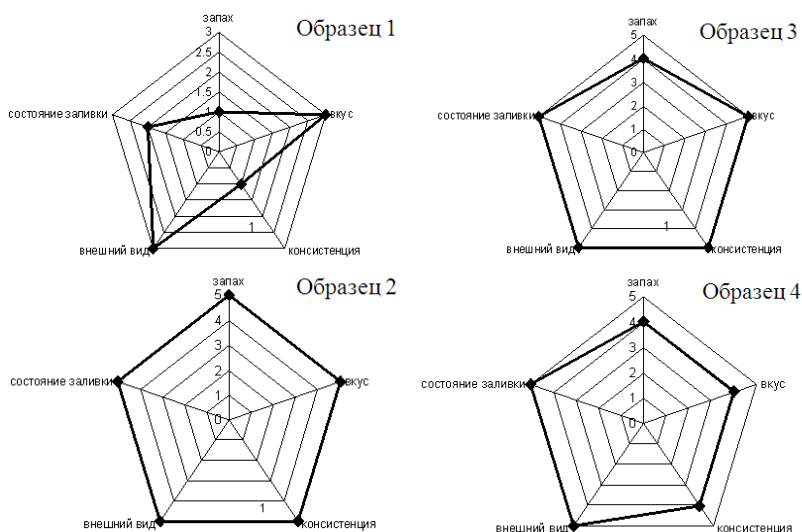


Рис. 5. Профилограммы органолептической оценки пресервов после 4 месяцев хранения

Результаты проведенных исследований позволили сделать следующие выводы.

Экстракция в растительном масле молотой корицы в количестве от 2 до 7 % обеспечивает пряно-масляным экстрактам выраженные антисептические и антиоксидантные свойства.

Использование пряно-масляных экстрактов корицы при изготовлении рыбных пресервов способствует стабилизации микробных и окислительных процессов в продуктах, сохранению их качества, не влияет на биологическую ценность и органолептические характеристики.

Список литературы

1. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов / В.А. Галынкин и др. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 288 с.
2. Толкачева, О.В. Влияние барьерных факторов на стойкость пресервов / О.В. Толкачева, Б.Л. Нехамкин, В.И. Шендерюк // Рыбная промышленность. – 2006. – № 2. – С. 14–16.
3. Булдаков, А.С. Пищевые добавки: справочник / А.С. Булдаков. – СПб.: Ut, 1996. – 240 с.
4. Лаженцева, Л.Ю. Биологическая оценка рыбных продуктов с пищевыми добавками и консервантами / Л.Ю. Лаженцева, Л.В. Шульгина, Г.И. Загородная, О.В. Зимина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 1. – С. 108–110.
5. Дубровская, Т.А. Антиокислительная активность некоторых натуральных добавок / Т.А. Дубровская // Информационный пакет «Обработка рыбы и морепродуктов». Новости отечественной и зарубежной рыбообработки. – 1994. – VII (II). – С. 25–29.
6. Самченко, О.Н. Исследование влияния куркумы на процессы окисления / О.Н. Самченко, О.Г. Чижикина, С.В. Лим // Пищевые биотехнологии: проблемы и перспективы в XXI веке: сборник материалов III Международного симпозиума. – Владивосток: ТГЭУ, 2008. – С. 63–64.
7. Мюллер, Г. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения / Г. Мюллер, П. Литц, Г.Д. Мюнх. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 344 с.
8. Экстракция куркумина и его антисептическое действие в пищевых продуктах / Youlin Zhang, Junqi Han, Chenhui Lu // Nongye gongcheng xuebao = Trans. Chin. Soc. Agr. Eng. – 2005. – № 2. – С. 1444–1448.
9. Патент 2427277 Российская Федерация, A23D 9/00. Способ получения пищевого масла / Лаженцева Л.Ю., Ким Э.Н., Шульгина Л.В., Шульгин Р.Ю.; заявитель и патентообладатель Дальнев. гос. техн. рыбохоз. ун-т; заявл. 20.08.2009, № 2009131601/13; опубл. 27.08.2011, Бюл. № 24. – 7 с.
10. Сборник технологических инструкций по производству рыбных консервов и пресервов. Часть 5. – Л.: Гипрорыбфлот, 1989. – С. 213–218.
11. Лаженцева, Л.Ю. Состав и антимикробные свойства липидного экстракта корицы / Л.Ю. Лаженцева, Л.Ю. Самченко, В.Г. Рыбин, Л.В. Шульгина, Э.Н. Ким // Инновационные технологии переработки продовольственного сырья: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 292–295.
12. Чумак, А.Д. Окисление липидов рыб. Методы определения / А.Д. Чумак // Известия ТИНРО. – 1995. – Т. 118. – С. 3–18.
13. Шульгин, Ю.П. Ускоренная биотис оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов: монография / Ю.П. Шульгин, Л.В. Шульгина, В.А. Петров. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2006. – 124 с.
14. Сафронова, Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции / Т.М. Сафронова. – М.: ВНИРО, 1998. – 244 с.

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный университет»,
690087, Россия, г. Владивосток, ул. Луговая, д. 52б.
Тел./факс: (4232) 44-03-06
e-mail: festfu@mail.ru

SUMMARY

L.Yu. Lagenceva, E.N. Kim

USING THE CINNAMON OIL EXTRACT FOR MAKING FISH PRESERVES

Quality parameters of the fish preserves, made with addition of the spice-oil extracts on the basis of cinnamon are investigated. It is established that using the spice-oil extracts as a fill when making the preserves, reduces the intensity of microbial processes and reduces the oxidation of lipids in the products during storage. Antiseptic and antioxidant effect of the spice-oil extracts is due to presence of the active lipid-soluble substances of a spice.

Fish preserves, spice-oil extracts, storage, antiseptic effects, antioxidant action.

Far Eastern Technical Fisheries University
52b, Lugovaya, Vladivostok, 690087, Russia
Phone/Fax: +8 (4232) 44-03-06
e-mail: festfu@mail.ru