


Консервы из копчёной мойвы: перспективы, проблемы, качество


Юлия В. Аллюарова¹ alloyarovayuv@mail.ru  0000-0002-3924-5887
 Владимир А. Гроховский¹ v.grokhovsky@mail.ru
 Людмила К. Куранова¹ kuranova@mail.ru

¹ Мурманский государственный технический университет, ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, 183010, Россия

Аннотация. Проведены маркетинговые исследования по изучению потребительских предпочтений продуктов среди респондентов, которые регулярно посещают крупные торговые сети города Мурманска. Установлено, что в настоящее время консервы пользуются устойчивым спросом, покупатель отдаёт предпочтение консервной продукции из традиционного сырья, не прошедшего жёсткую тепловую обработку, однако использование заливок приветствуется. Одним из путей удовлетворения растущего спроса является переориентирование рыбной промышленности на использование малорентабельных объектов промысла, к которым относится мойва. Был проведён анализ данных по динамике вылова мойвы. Установлено, что запасы мойвы будут увеличиваться. Разработана технология консервов из копчёной мойвы с использованием предварительной термообработки сырья при пониженных температурах (мягкие режимы копчения) по сравнению с традиционной технологией либо подсушки рыбы с последующим применением копильного геля для интенсификации цвета и придания требуемых органолептических характеристик конечному продукту. Установлены отличные органолептические достоинства и высокая пищевая ценность созданных консервов из мойвы. Изготовленные консервы из копчёной мойвы соответствовали требованиям безопасности, в частности, содержание бенз(а)пирена в изготовленных консервах из мойвы с копильным гелем в 50 раз ниже значения предельно допустимой концентрации для копчёных рыбных продуктов, которое соответствует современным требованиям безопасности продуктов питания.

Ключевые слова: мойва, консервы, маркетинговые исследования, режимы копчения, копильный гель, пищевая ценность, безопасность продукта

Canned smoked capelin: prospects, problems, quality

Yulia V. Alloiarova¹ alloyarovayuv@mail.ru  0000-0002-3924-5887
 Vladimir A. Grokhovskii¹ v.grokhovsky@mail.ru
 Ludmila K. Kuranova¹ kuranova@mail.ru

¹ Murmansk State Technical University, Sportivnaya str., 13, Murmansk, 183010, Russia

Abstract. Marketing researches on studying of consumer preferences of products among respondents who regularly visit large trade networks of the city of Murmansk are carried out. It is established that currently canned goods are in steady demand, the buyer prefers canned products from traditional raw materials that have not undergone rigid heat treatment, but the use of fills is expected. One of the ways of satisfaction the growing demand is reorientation of the fishing industry to the use of low-profit fishing facilities, which include capelin. The analysis of data on catch capelin dynamics was carried out, it is established that stocks of capelin will increase. The technology of canned smoked capelin using pre-heat treatment of raw materials at low temperatures (soft modes of smoking) in comparison with traditional technology, or drying fish with the subsequent use of smoking gel to intensify the color and giving the required organoleptic characteristics to the final product. Established excellent organoleptic advantages and high nutritional value of canned capelin. Manufactured canned smoked capelin fit the safety requirements, in particular, the content of benzo(a)pyrene in manufactured canned capelin with smoking gel, 50 times lower than the maximum permissible concentration value for smoked fish products, and which fits the modern food safety requirements.

Keywords: capelin, canned food, marketing research, conditions of smoking, smoking gel, nutritional value, product safety

Введение

Рыба и морепродукты по совокупности пищевых и биологических свойств являются уникальными продуктами питания, включающими ряд важнейших нутриентов, таких как полноценные белки, жиры, включая ПНЖК, витамины, микро- и макроэлементы. В соответствии с данными ФАО морепродукты являются источником животного белка в количестве 20% от общего потребления для 3,1 млрд человек [1].

По данным ФАО РФ занимает пятое место во всем мире по добыче гидробионтов (более 5,0 млн т за 2018 г.) [2]. По данным официальной статистики, уровень потребления морепродуктов в среднем составил 21,5 кг в год на одного гражданина России (данные 2017 г.) [3].

Для цитирования

Аллюарова Ю.В., Гроховский В.А., Куранова Л.К. Консервы из копчёной мойвы: перспективы, проблемы, качество // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 4. С. 103–109. doi:10.20914/2310-1202-2019-4-103-109

В то же самое время требуемый уровень потребления в соответствии с рекомендациями Министерства здравоохранения РФ составляет 22 кг на человека. По прогнозам к 2030 г. среднее потребление должно увеличиться до 27 кг. В связи с растущим потреблением морепродуктов добывающие предприятия переориентируются на добычу малорентабельных объектов промысла. Об этом свидетельствует тот факт, что несмотря на уменьшение вылова традиционных объектов промысла, по официальной информации Росрыболовства, за последние 5 лет наблюдается постепенное увеличение объёмов вылова.

Обеспечение высокого качества пищевой продукции как важнейшей составляющей укрепления здоровья и профилактики заболеваний,

For citation

Alloiarova Yu.V., Grokhovskii V.A., Kuranova L.K. Canned smoked capelin: prospects, problems, quality. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 4. pp. 103–109. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-4-103-109

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

увеличения продолжительности жизни населения, содействие и стимулирование роста спроса и предложения на более качественные пищевые продукты являются приоритетными целями «Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года» [4].

Одним из путей решения поставленных целей является расширение ассортимента продуктов питания из морепродуктов, разработанных по инновационным технологиям.

Традиционным спросом в нашей стране пользуются рыбные консервы, среднегодовое производство которых в России составляет около 520 млн условных банок, хотя в последние годы наблюдается тенденция к снижению их объемов [5]. На российском рыбном рынке консервы занимают равные доли с неразделанной и разделанной рыбой, пресервами, полуфабрикатами и готовой продукцией (по 20% каждая из перечисленных групп).

Материалы и методы

Объектами исследований при выполнении экспериментальной части работы являлось мороженое сырье океанического промысла: мойва мороженая (*Mallotus villosus*), по качеству не ниже 1-го сорта, отвечающая требованиям ГОСТ 32366–2013 «Рыба мороженая. Технические условия» и ТР ЕАЭС 040/2016 консервы из мойвы копченой, изготовленные из мороженого сырья с применением в качестве ПТО дымного и бездымного копчения.

Содержание бенз(а)пирена (БП) в консервах определяли в Испытательном центре продукции, сырья и материалов ЦСМ (г. Мурманск) по ГОСТ Р 51650–2000.

Результаты и обсуждения

С целью выявления отношения потребителей к рыбным консервам в ходе работы были проведены социологические исследования. Анкетирование проводилось среди профессорско-преподавательского состава МГТУ, студентов, жителей, которые регулярно посещают крупные торговые сети города Мурманска (рисунок 1).

Анкетирование показало, что ключевым потенциальным потребителем являются женщины (64,0% от общего числа респондентов), состоящие в браке (56% от общего числа респондентов), без детей. Из них большинство в возрасте от 20 до 40 лет, работают (53,0% от общего числа респондентов), имеют уровень доходов средний и ниже среднего (28 и 24% от общего числа респондентов соответственно).

Проведенными исследованиями установлен высокий потребительский спрос на консервы

рыбные, 90% респондентов покупают именно эти стерилизованные продукты. Большинство респондентов (42% от их общего числа) высказало пожелание приобретать продукцию 1 раз в месяц, 22% – 1 раз в неделю, 26% опрошенных покупают реже, чем 1 раз в месяц и лишь у 10% рыбные консервы отсутствуют в рационе.

Анализ потребительских предпочтений среди производителей показал, что предпочтение отдается рыбным консервам, произведенным в России (более 68,5% опрошенных).

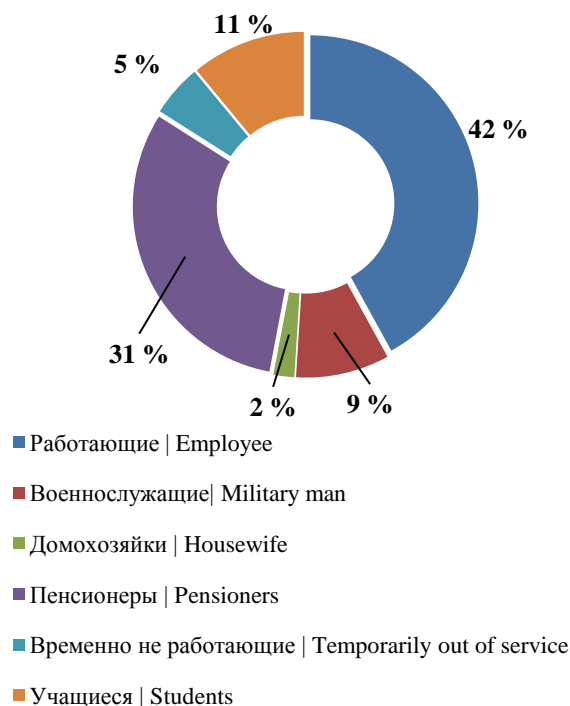


Рисунок 1. Анализ социального положения респондентов, участвующих в опросе

Figure 1. Analysis of social status of respondents participating in the survey

Результаты опроса показали, что потребители предпочитают рыбные консервы из лососевых (27,6%), скумбрии (24%), тресковых (18%) и сельди (16%). А меньшее предпочтение отдается мойве (10,5%), сайке (2,9%) и путассу (1%).

Анкета содержала вопросы, позволяющие выяснить, каким видам консервов потребители отдают предпочтение. Анализ показал (рисунок 2), что большинство опрошенных выбирают натуральные консервы (24,2%), с добавлением масла (28,6%) и столько же в различных соусах, заливках, маринаде.

В процессе опроса выясняли, какой вид разделки рыбы в консервах предпочитают потребители. Большинство респондентов предпочитает филе-кусочки (36,7%), 27% – кусочки, 16% – филе-ломтики, 16% – тушку и лишь 16% – фарш.



Рисунок 2. Предпочтение потребителей по видам консервов

Figure 2. Consumer preference for canned types

Выяснялись предпочтения потребителей по видам заливки в консервах. Опрос показал, что большинство респондентов (37,2%) выбирают масляную заливку (рисунок 3). По остальным видам заливок данные по предпочтениям респондентов примерно равные (от 19,2 до 21,8%).

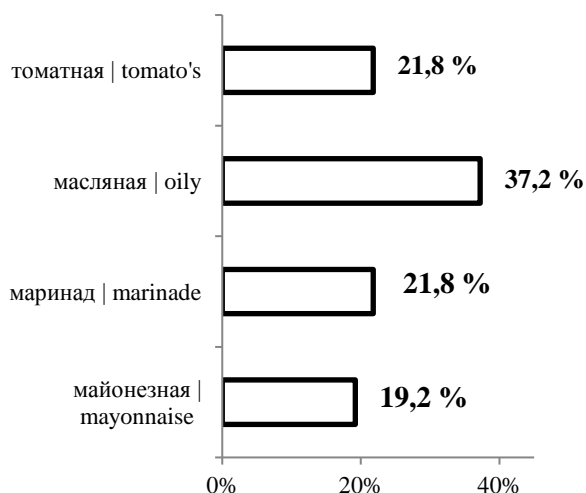


Рисунок 3. Предпочтения видов заливки в консервах

Figure 3. Fillings preferences in canned food

Отвечая на вопрос о потребительской упаковке для консервов, а точнее о материале, из которого она изготовлена, почти две третьих потребителей (56%) в своих ответах отдали предпочтение металлической таре (жестяной или алюминиевой), 27% – стеклу и 17% – полимерному пакету.

При опросе респондентов было выявлено, что три четверти потребителей предпочитают упаковку массой от 100 г. до 200 г.

При ранжировании потребителями органолептических показателей качества рыбных консервов установлено следующее: на первом месте у опрошенных респондентов позиционирован вкус, на втором – запах, на третьем – внешний вид, а на четвертом месте – консистенция, и самым незначительным показателем стал цвет (рисунок 4).

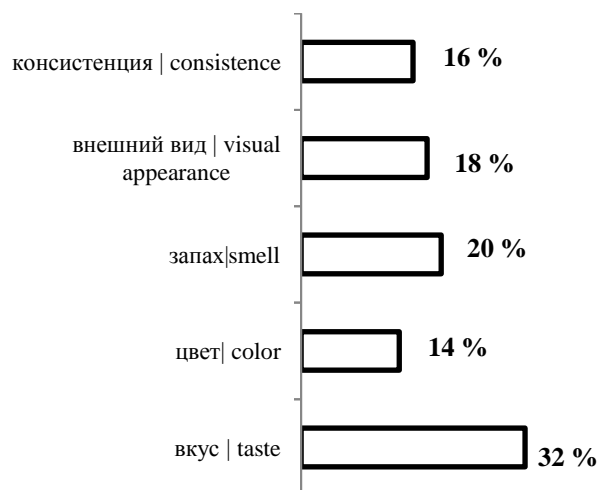


Рисунок 4. Ранжирование показателей качества потребителями

Figure 4. Consumer Quality Score

При ранжировании основных факторов, влияющих на принятие решения о покупке, установлено, что на первом месте у опрошенных респондентов (рисунок 5) зафиксированы питательная ценность и полезные свойства, на втором – состав, на третьем – внешний вид тары, на четвертом месте – цена, и на пятом – производитель.

При выявлении в процессе опроса недостатков рыбных консервов было установлено, что наибольшее значение для респондентов имеет низкое качество продукта (41,7%), следующим по значимости идет неоправданно высокая цена (20,8%), на третье место респонденты поставили фальсифицированный состав (30,2%), затем следует недостаточно широкий ассортимент (4,2%) и самым незначительным недостатком является малый срок хранения (3,1%).

Наконец, при опросе выяснялась точка зрения потребителей в отношении того, повлияла бы реклама на спрос рыбных консервов. Большинство респондентов ответили положительно (80%).

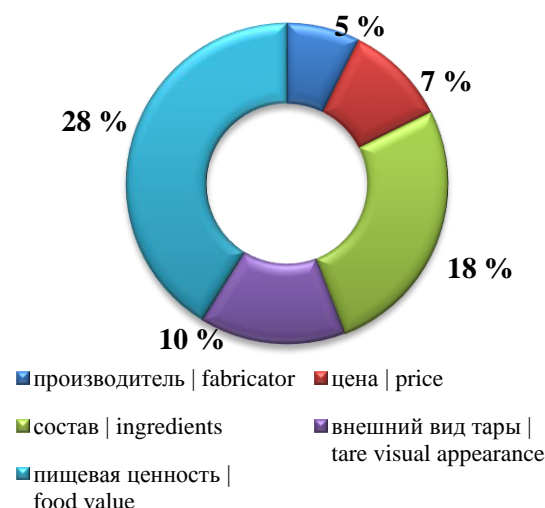


Рисунок 5. Ранжирование факторов, имеющих значение для потребителей при покупке рыбных консервов

Figure 5. Ranking of factors relevant to consumers when buying canned fish

Проведенные маркетинговые исследования (анкетирование в письменной форме) позволили установить следующее:

— ассортимент рыбных консервов, представленный в магазинах, устраивает большинство опрошенных, они употребляют рыбные консервы 1 раз в месяц и предпочитают продукты отечественного производства;

— респонденты предпочитают употреблять рыбные консервы натуральные, с добавлением масла и в различных соусах и заливках из таких видов рыб, как лососевые, скумбрия, сельдь и мойва;

— при покупке товара предпочтение отдаётся продукции в металлической таре массой от 100 г до 200 г.

Подтверждена ведущая роль рекламы при формировании потребительского спроса населения.

Таким образом, в настоящее время консервы пользуются устойчивым спросом, покупатель отдаёт предпочтение консервной продукции из традиционного сырья, не прошедшего жёсткую тепловую обработку, однако использование соусов и заливок приветствуется.

Необходимо использовать все виды рекламы с целью повышения спроса на новые виды консервов, сбалансированные по количеству жизненно важных веществ, содержащие уникальные пищевые ингредиенты (витамины, растительные волокна, пектиновые вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, минеральные и другие биологически активные вещества). Реклама должна быть направлена на формирование стойкой заинтересованности потребителей в здоровом питании, улучшающем физическое и психическое здоровье, снижающем риск возникновения многих заболеваний.

Наряду с растущим спросом на рыбопродукцию населения в последние годы уменьшился вылов традиционных объектов промысла. Одним из путей удовлетворения растущего спроса является переориентирование рыбной промышленности на использование малорентабельных объектов промысла, к которым, безусловно, относится мойва. (рисунок 6). Мойва имеет сравнительно высокое содержание рыбного жира (с большим содержанием ПНЖК и ω -3 жирных кислот), обладающего признанным антисклеротическим, лечебным и детоксицирующим действием.

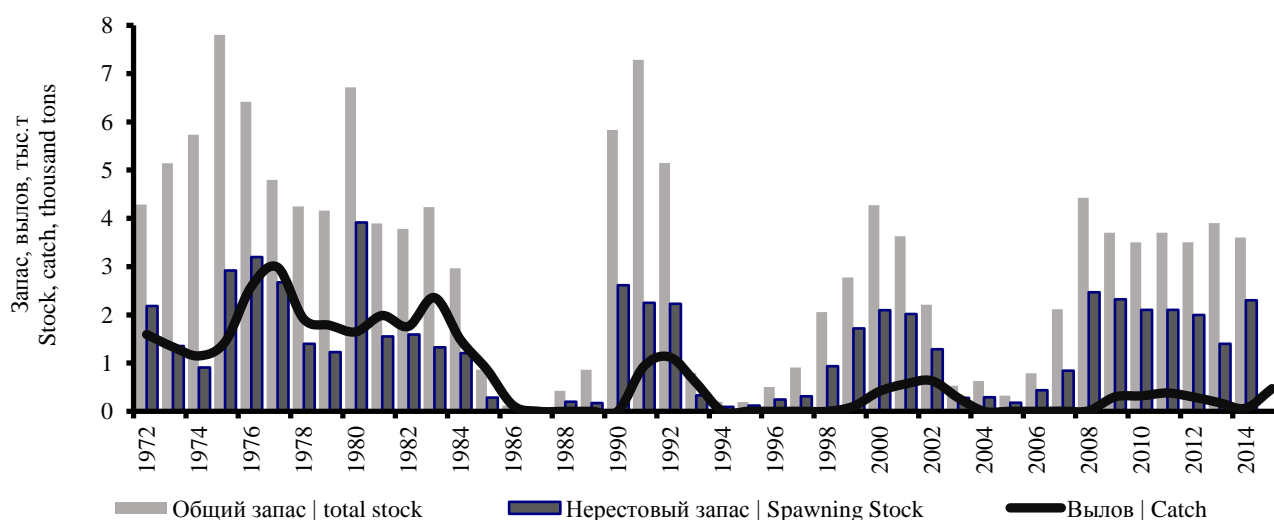


Рисунок 6. Динамика запасов и вылова мойвы

Figure 6. Dynamics of stocks and catch of capelin

Анализ данных по динамике вылова мойвы показывает, что в РФ выделяемая квота используется менее эффективно, чем, к примеру, в соседней Норвегии. По данным исследований, запасы баренцево-мурской мойвы будут увеличиваться [6].

В Мурманской области большая часть мойвы реализуется в мороженом и охлажденном виде. Однако мойва в мороженом виде продается не очень активно, более привычно видеть ее в консервированном виде. Одним из направлений переработки мойвы может быть использование рыбы для производства консервов [7].

Для определения перспективных направлений обработки мойвы был проведен анализ действующего ассортимента консервов [8]. Ассортимент консервов из мойвы:

- натуральные из рыбы и нерыбных объектов с добавлением масла, свиного жира и жира печени;

- мойва натуральная с добавлением ароматизированного копильным препаратом масла «Оригинальная»;

- в желе;

- мойва жирная обжаренная в желе;

- в масле;

- мойва бланшированная в масле;

- мойва жирная бланшированная в ароматизированном масле;

- мойва жирная бланшированная в масле;

- мойва жирная обжаренная в масле;

- консервы из копченой рыбы;

- мойва жирная копченая в масле «Полярная»;

- мойва копченая в масле;

- в бульоне, маринаде, соусе и заливке;

- мойва жирная тушка, обжаренная в маринаде;

- в томатном соусе;

- мойва жирная, разделанная, обжаренная в томатном соусе;

- мойва неразделанная в томатном соусе;

- рыборастворительные в масле;

- мойва жирная кусочки с крупным гарниром в масле;

- рыборастворительные в томатном соусе;

- мойва жирная с овощным гарниром в томатном соусе;

- мойва с овощным гарниром в томатном соусе;

- рыборастворительные в бульоне, маринаде, соусе и заливке;

- мойва жирная, обжаренная с грибами в маринаде;

- мойва жирная, обжаренная с овощами в маринаде.

Анализируя ассортимент консервов, можно отметить, что в настоящее время мойву в основном используют для производства консервов в масле из полуфабриката, прошедшего предварительную термическую обработку (бланшированного, обжаренного, копченого), причём традиционно при изготовлении консервов из копчёной рыбы используется в качестве предварительной термообработки горячее копчение рыбы. Таким образом, расширение ассортимента и разработка технологий переработки мойвы глубокой степени обработки является актуальной задачей. Перспективным направлением переработки мойвы является ее использование для производства консервов, в том числе группы «Рыба копчёная в масле», ввиду традиционной востребованности данного вида консервов и в целом копчёных морепродуктов на потребительском рынке.

Общепризнанной проблемой производства копченой продукции является риск внесения в конечный продукт вместе с дымом полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в основном бенз(а)пирена, а также образования при высоких температурах термообработки нитрозаминов, являющихся токсичными (канцерогенными) веществами. Международная ассоциация изучения рака (МАИР), Агентство по токсическим веществам и реестру заболеваний (ATS-DR), Агентство по охране окружающей среды и ЕС упомянуло ПАУ в списке приоритетных загрязнителей из-за их канцерогенных и мутагенных свойств [9].

С учетом вышеописанной проблематики авторами с целью достижения значительного уменьшения показателей содержания канцерогенных веществ в конечном продукте разработана технология консервов из копчёной мойвы с использованием предварительной термообработки сырья при пониженных температурах (мягкие режимы копчения) по сравнению с традиционной технологией [10, 11] либо подсушки рыбы с последующим применением копильного геля для интенсификации цвета и придания требуемых органолептических характеристик конечному продукту [12–14].

Результаты исследований качественных показателей консервов «Мойва копчёная в масле», а также содержания бенз(а)пирена, одного из самых значимых показателей безопасности [11, 14] представлены в таблице 1. Данные таблицы 1 свидетельствуют о значительной пищевой ценности изготовленной стерилизованной продукции. Консервы из мойвы, изготовленные по разработанным технологиям, содержат около 30% высокоценных липидов и более 15% полноценных белковых веществ.

Результаты исследования содержания бенз(а)пирена в образцах разработанных рыбных консервов из мойвы свидетельствуют о том, что самой безопасной является стерилизованная продукция из мойвы с применением копильного геля. Содержание бенз(а)пирена в этих консервах в 50 раз меньше (0,005/0,0001)

предельно допустимого значения, установленного для стерилизованной продукции этой группы (ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции»), что соответствует современным требованиям безопасности для продуктов питания, в частности, для копченой рыбной продукции.

Таблица 1.

Химический состав консервов из мойвы, изготовленных по разработанным технологиям (с использованием холодного копчения и с применением копильного геля)

Table 1.

The chemical composition of canned capelin made using the technologies developed (using cold smoked and using smoking gel)

Показатель Index	Мойва копченая в масле (холодное копчение) Smoked capelin in oil (cold smoking)	Мойва копченая в масле (с добавлением геля) Smoked capelin in oil (with addition smoking gel)	ПДК MPC
Массовая доля воды, % Mass fraction water, %	51,2 ± 0,5	51,5 ± 0,5	
М.д. жира, % Fat, %	20,0 ± 0,6	29,8 ± 0,6	
М.д. белка, % Protein, %	16,2 ± 0,3	16,4 ± 0,3	
М.д. мин. в-в, % Ashes, %	2,6 ± 0,2	2,3 ± 0,2	
Содержание бенз(а)пирена, мг/кг Content bezno(a)pyrene, mg/kg	Менее 0,001 Less 0.001	0,0001	0,005

По результатам исследований была подготовлена заявка на изобретение в Федеральный институт промышленной собственности, по итогам рассмотрения которой был выдан патент РФ № 2616400 «Способ приготовления консервов из мойвы».

Заключение

1. Проведенными исследованиями установлено, что в настоящее время консервы пользуются устойчивым спросом, покупатель отдаёт предпочтение консервной продукции из традиционного сырья не прошедшего жёсткую тепловую обработку, однако использование соусов и заливок приветствуется.

2. Установлены отличные органолептические достоинства и высокая пищевая ценность созданных консервов из мойвы, вырабатываемых по режимам термообработки полуфабриката рыбы при пониженных температурах, а также с использованием копильного геля.

3. Определено содержание бенз(а)пирена в изготовленных консервах из мойвы с копильным гелем, составившее 0,0001 мг/кг, что в 50 раз ниже значения ПДК для копчёных рыбных продуктов и соответствует современным требованиям безопасности продуктов питания.

4. Изготовленные консервы из копчёной мойвы соответствовали требованиям безопасности, обладали отличными потребительскими свойствами и характеризовались высокой пищевой ценностью.

5. Получен патент РФ № 2616400 на способ приготовления консервов из мойвы, свидетельствующий об инновационности разработанной технологии.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, проект 15.11168.2017/8.9.

Литература

- 1 World food and agriculture: Statistical Pocketbook. Rome, 2015. 231 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-i4691e.pdf>
- 2 Fishery and aquaculture statistics. Rome, 2016. 104 p. URL: http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2016_USBcard/booklet/web_i9942t.pdf
- 3 Потребление рыбной продукции в России сохранилось на уровне 21,5 кг на человека в год // Федеральное агентство по рыболовству. URL: <http://fish.gov.ru/press-tsentr/novosti/24607-potreblenie-rybnoj-produktsii-v-rossii-sokhranilos-na-urovne-21-5-kg-na-cheloveka-v-god>
- 4 Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: проект. URL: <http://fish.gov.ru/files/documents/files/proekt-strategiya-2030.pdf>
- 5 Обзор рынка консервов в России 2010–2017 // Грифон-Эксперт. URL: <http://grifon-expert.ru/obzory/94-proizvodstvo-myasnyh-konservov-v-rf.html>
- 6 Hop H., Gjosæter H. Polar cod (*Boreogadus saida*) and capelin (*Mallotus villosus*) as key species in marine food webs of the Arctic and the Barents Sea // Marine Biology Research. 2013. V. 9. P. 878–894. doi: 10.1080/17451000.2013.775458
- 7 Никитин В.Н. «Мойва в законе» // ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи». URL: <http://www.cfmc.ru/index.php/press-center/interviews/619-lr>
- 8 Реестр ассортиментных знаков консервов, пресервов и рыбопродукции из рыбы и нерыбных объектов. М.: Изд-во ВНИРО, 2012. 106 с.

9 Singh L., Varshney J.G., Agarwal T. Polycyclic aromatic hydrocarbons' formation and occurrence in processed food // Food Chemistry. 2016. № 199. P. 768–781.

10 Николаенко О.А., Куранова Л.К., Уманец Ю.В. Разработка технологии консервов из мойвы с использованием холодного копчения // Наука и образование – 2012: материалы междунар. науч.-техн. конф., Мурманск, 2–6 апреля 2012 г. Мурманск: ФГБУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», 2012. С. 694–697.

11 Аллойрова Ю.В., Николаенко О.А., Куранова Л.К., Семёнов Б.Н. Использование мойвы для изготовления консервов из полуфабриката холодного копчения и оценка качества готового продукта // Вестник МГТУ: труды Мурманского государственного технического университета. 2013. Т. 16. № 4. С. 631–637. URL: http://vestnik.mstu.edu.ru/v16_4_n54/631_637_alloy.pdf

12 Шокина Ю.В., Ершов А.М., Перетрухина И.В., Обухов А.Ю. Изучение диффузии копильных компонентов дымовоздушной смеси, вырабатываемой ИК-дымогенератором, в технологии производства подкопченной рыбы в биополимерной пленке // Вестник МГТУ. 2004. Т. 7. № 3. С. 485–493.

13 Николаенко О.А., Руснак С.В. Разработка технологии консервов с использованием копильного геля // Наука и образование 2007: Международная научно-техническая конференция. С. 926–928.

14 Аллойрова Ю.В., Аллойров К.Б., Гроховский В.А. Использование копильного геля в технологии консервов из мелких видов рыб // Рыбное хозяйство. 2019. № 2. С. 100–105.

References

- 1 World food and agriculture: Statistical Pocketbook. Rome, 2015. 231 p. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4691e.pdf>
- 2 Fishery and aquaculture statistics. Rome, 2016. 104 p. Available at: http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2016_USBCard/booklet/web_i9942t.pdf
- 3 Consumption of fish products in Russia remained at the level of 21.5 kg per person per year. Federal Agency for Fisheries. Available at: <http://fish.gov.ru/press-tsentr/novosti/24607potreblenie-rybnoj-produktsii-v-rossii-sokhranilos-na-urovne-21-5kg-na-cheloveka-v-god> (in Russian).
- 4 The development strategy of the fishery complex of the Russian Federation for the period until 2030: project. Available at: <http://fish.gov.ru/files/documents/files/proekt-strategiya-2030.pdf> (in Russian).
- 5 Review of the canned food market in Russia 2010–2017. Griffin-Expert. Available at: <http://grifon-expert.ru/obzory/94proizvodstvo-myasnyh-konservov-v-rf.html> (in Russian).
- 6 Hop H., Gjøsæter H. Polar cod (*Boreogadus saida*) and capelin (*Mallotus villosus*) as key species in marine food webs of the Arctic and the Barents Sea. Marine Biology Research. 2013. vol. 9. pp. 878–894. doi: 10.1080/17451000.2013.775458
- 7 Nikitin V.N. "Capelin in law". Federal State Budgetary Institution "Center for the Monitoring System of Fisheries and Communications". Available at: <http://www.cfmc.ru/index.php/press-center/interviews/619lr> (in Russian).
- 8 Register of assortment marks of canned, preserves and fish products from fish and non-fish objects. Moscow, VNIRO Publishing House, 2012. 106 p. (in Russian).
- 9 Singh L., Varshney J.G., Agarwal T. Polycyclic aromatic hydrocarbons' formation and occurrence in processed food. Food Chemistry. 2016. no. 199. pp. 768–781.
- 10 Nikolaenko O.A., Kuranova L.K., Umanets Yu.V. Development of the technology of canned capelin food using cold smoking. Science and Education – 2012: international materials. scientific and technical conf. Murmansk, FSBI HPE "Murmansk State Technical University", 2012. pp. 694–697. (in Russian).
- 11 Alloyarova Yu.V., Nikolaenko O.A., Kuranova L.K., Semenov B.N. The use of capelin for the manufacture of canned cold-smoked semi-finished products and the evaluation of the quality of the finished product. Vestnik MSTU: proceedings of the Murmansk State Technical University. 2013. vol. 16. no. 4. pp. 631–637. Available at: http://vestnik.mstu.edu.ru/v16_4_n54/631_637_alloy.pdf (in Russian).
- 12 Shokina Yu.V., Ershov A.M., Peretruchina I.V., Obukhov A.Yu. The study of the diffusion of smoke components of the smoke-air mixture produced by the IR smoke generator in the production technology of smoked fish in a biopolymer film. Vestnik MGTU. 2004. vol. 7. no. 3. pp. 485–493. (in Russian).
- 13 Nikolaenko O.A., Rusnak S.V. Development of canned food technology using smoke gel. Science and Education 2007: International Scientific and Technical Conference. pp. 926–928. (in Russian).
- 14 Alloyarova Yu.V., Alloyarov K.B., Grokhovsky V.A. The use of smoke gel in the technology of canned food from small fish species. Fisheries. 2019. no. 2. pp. 100–105. (in Russian).

Сведения об авторах

Юлия В. Аллойрова соискатель, кафедра технологий пищевых производств, Мурманский государственный технический университет, ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, 183010, Россия, alloyarova.yuv@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3924-5887>

Владимир А. Гроховский д.т.н., профессор, кафедра технологий пищевых производств, Мурманский государственный технический университет, ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, 183010, Россия, v.grokhovsky@mail.ru

<https://orcid.org/>

Людмила К. Куранова к.т.н., зав. НИЛ, кафедра технологий пищевых производств, Мурманский государственный технический университет, ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, 183010, Россия, kuranova@mail.ru

<https://orcid.org/>

Information about authors

Yulia V. Alloyarova applicant, food technology department, Murmansk State Technical University, Sportivnaya str., 13, Murmansk, 183010, Russia, alloyarova.yuv@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3924-5887>

Vladimir A. Grokhovskii Dr. Sci. (Engin.), professor, food technology department, Murmansk State Technical University, Sportivnaya str., 13, Murmansk, 183010, Russia, v.grokhovsky@mail.ru

<https://orcid.org/>

Ludmila K. Kuranova Cand. Sci. (Engin.), Chief of laboratory, food technology department, Murmansk State Technical University, Sportivnaya str., 13, Murmansk, 183010, Russia, kuranova@mail.ru

<https://orcid.org/>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 29/10/2019	После редакции 09/11/2019	Принята в печать 21/11/2019
Received 29/10/2019	Accepted in revised 09/11/2019	Accepted 21/11/2019