

О РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБНОГО СЫРЬЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



Д. Д. Федоренко, студентка 2-го курса магистратуры
e-mail: darya.fedorenko@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

А. А. Халтурина, студентка 2-го курса магистратуры
e-mail: gavrilove1452va@mail.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»



М. А. Сутугин, студент 2-го курса магистратуры
e-mail: mihasu.ms@gmail.com
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Е. В. Лютова, канд. техн. наук, доц.
e-mail: ekaterina.lyutova@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Исследованы ассортимент и стоимость рыбного сырья, снековой продукции из рыбы и кальмара. Разработана технология получения рыбных снеков из сырья Калининградской области – салаки (*Clupea harengus membras*) и трески (*Gadus morhua callarias*). Опытным путем установлены оптимальные параметры основных технологических операций. Определены органолептические и физико-химические показатели производственных образцов рыбных снеков и образцов, изготовленных на базе лаборатории кафедры пищевой биотехнологии.

Ключевые слова: технология, снековая продукция, рыбная продукция, салака, треска.

ВВЕДЕНИЕ

Калининградский регион характеризуется значительным богатством в области рыбных ресурсов, которое, тем не менее, в последнее время не выражается в желаемом разнообразии продукции. Одним из подходов расширения ассортимента продукции является разработка инновационной технологии для производства снековой рыбной продукции. К рыбным снекам относят продукты, получаемые методами сушки, копчения или вяления рыбы и морепродуктов. Это соленая закуска в виде небольшой рыбы или сушеного кальмара.

Для успешной реализации данного проекта необходимо провести анализ доступного рыбного сырья Калининградского региона.

По состоянию на 6 декабря 2022 г. вылов трески, речной камбалы, шпрота (кильки) и сельди балтийской (салаки) практически соответствует уровню аналогичного периода 2021 г. и составляет почти 61 тыс. т. При этом увеличилось суммарное освоение ОДУ по всем видам водных биологических ресурсов с 77 % в 2021 г. до 82 % в 2022 г.

Предварительные итоги промысла 2022 г. в Балтике показывают, что по сравнению с 2021 г. несколько вырос вылов сельди. На текущий момент объем ее добычи составляет 21,4 тыс. т, при этом значительно увеличилось освоение ОДУ с 70,8 % в 2021 г. до 78,5 % в 2022 г.

Вылов и освоение квот шпрота практически соответствует 2021 г.: 37,7 тыс. т, с учетом небольшого снижения ОДУ.

Объемы добычи трески находятся на невысоком уровне, ее вылов в российской зоне 26 подрайона ИКЕС Балтийского моря составляет почти 0,9 тыс. т, что несколько ниже уровня аналогичного периода 2021 г., при этом освоение ОДУ увеличилось с 39,8 % в 2021 г. до 45,6 % в 2022 г [1].

На настоящий момент все большую популярность приобретают фаршевые структурированные рыбные продукты, обогащенные полезными пищевыми компонентами, в том числе растительного происхождения. Однако, как правило, такие изделия не стойки в хранении, поскольку обладают повышенным содержанием воды, а с пищевыми добавками в них попадают различные микроорганизмы, быстро размножающиеся в аэрированных условиях [2; 3].

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является мороженая рыбная продукция, а именно салака (*Clupea harengus membras*) и треска (*Gadus morhua callarias*), соответствующая ГОСТ 32366-2013 Рыба мороженая. Технические условия; пробная партия рыбных снеков.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – разработать технологию рыбных снеков из доступного рыбного сырья Калининградской области.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить ассортимент снековой продукции г. Калининграда;
- обосновать выбор рыбного сырья для производства снековой продукции;
- изучить существующие технологии снековой продукции;
- обосновать основные параметры технологических операций производства снеков;
- изготовить опытный образец снековой продукции;
- произвести органолептическую оценку опытного образца и изучить его физико-химические свойства.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При исследовании были применены следующие методы: анализ рынка снековой продукции, содержание воды и хлорида натрия определяли по ГОСТ 7636-85, органолептические показатели готовой продукции оценивали по ГОСТ 34191-2017 и ГОСТ 7631-2008.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Был проанализирован рынок снековой продукции в таких торговых точках, как «Петерочка», SPAR, «Виктория», «Пиво и рыба» и «Пивной двор».

В таблице 1 представлены ассортимент и стоимость снековой продукции. Данные были собраны в процессе посещения различных торговых точек города.

Для получения снековой продукции в качестве сырья были выбраны салака (*Clupea harengus membras*) целая мороженая и треска (*Gadus morhua callarias*) потрошёная без головы мороженая. Салака является дешёвым и доступным сырьём, цена за 1 кг составляет 103 руб., а треска использовалась для придания приятного вкуса готовому продукту, цена за 1 кг – 350 руб.

Рыбные снеки изготавливаются из вяленой, сушёной и копчёной рыбы. Очевидно, что выдерживание технологических процессов вяления, сушения и копчения рыбы прямо влияет на качество готовых рыбных снеков [4; 5].

Таблица 1 – Ассортимент и стоимость снековой продукции в г. Калининграде в торговых точках «Пятерочка», SPAR, «Виктория», «Пиво и рыба» и «Пивной двор» (на октябрь 2023 г.)

Наименование	Нормативный документ	Информация, руб/100 г
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция (кальмар гигантский, кольца) «Кольца кальмара». Сухогруз	ТУ 10.20.32-002-19733136-2017	227,99
Вяленая пищевая рыбная продукция. Плотва вяленая (неразделанная). РЫБА&СОЛЬ	ТУ 10.20.23-002-0200179063-2018	75,99
Вяленая пищевая рыбная продукция. Соломка из горбуши вяленая. FishHouse	ТУ 10.20.23-207-00472093-2017	240,99
Снеки весовые фасованные КенигФиш «Янтарная рыбка солено-сушеная (филе-спинки) (минтай)	СТО 12831321-001-2017	297,99
Снеки весовые фасованные солено-сушеные КенигФиш «Кольца кальмара»	СТО 12831321-001-2017	297,99
Снеки весовые фасованные солено-сушеные КенигФиш «Паутинка кальмара»	СТО 12831321-001-2017	247,99
Снеки весовые фасованные солено-сушеные КенигФиш «Пятачки кальмара. Кальмар солено-сушеный со вкусом краба»	СТО 12831321-001-2017	297,99
Снеки весовые фасованные солено-сушеные КенигФиш «Стружка кальмара со вкусом краба»	СТО 12831321-001-2017	297,99
Снеки весовые фасованные солено-сушеные КенигФиш «Гунец кусочки»	СТО 12831321-001-2017	170,99
Стружка кальмара солено-сушеная. Продукция рыбная. Снеки весовые фасованные	СТО 12831321-001-2017	129,99
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция. Желтополосатый селар «Желтый полосатик»	СТО 14407159-016-2017	184,99
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция. Кальмар гигантский кольца. FishHouse	СТО 77657911-003-2017	170,99
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция. Перуанский кальмар, филе соломка ВЕЕРка	СТО 14407159-017-2018	322,99
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция. Северная путассу «Янтарная» с перцем, филе ВЕЕРка	СТО 14407159-016-2017	322,99
Сушено-вяленая пищевая рыбная продукция: Желтополосый селар пласт «Желтый полосатик» FishHouse	ТУ 10.20.23-001-77657911-2017	214,99
Щука соломка солено-сушеная. Продукция рыбная. Снеки весовые фасованные	СТО 12831321-001-2017	155,99

Были изучены различные технологии получения снековой продукции, которые включают измельчение мороженого сырья, посол и высушивание [6].

Разработана технология снеков из салаки и трески (рисунок 1), рецептура которых включала в себя фарш трески и салаки (в соотношении 1:1), соль и специи.

Технологическая схема производства рыбных снеков представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства рыбных снеков

Мороженая рыба подвергается тонкому измельчению на специальном измельчительном устройстве с диаметром отверстий 3 мм. Параллельно готовится посолочная смесь, состоящая из специй, NaCl, созревателя «Снек микс» и производится посол рыбного фарша. Полученный полуфабрикат подвергают куттерованию 15 мин. Далее его формируют в пласт между слоями пленки, которая должна быть влаго- и паропроницаемая, высота пласта – 6–8 мм.

Высушивание проводят при температуре 20 ± 2 °С в течение 36 ч до 60 % потери веса продукта. Далее полуфабрикат нарезается гильотинным способом; упаковывание в zip-lock пакет по 40 г; хранение готового продукта при температуре от -2 до +20 °С, влажность воздуха не более 75 %, без доступа прямых солнечных лучей [4].

В таблицах 2 и 3 представлены органолептические и физико-химические показатели экспериментального рыбного снека. В качестве контрольного образца исследовали снек из леща с клюквой от производителя РК «За Родину», так как он наиболее схож с опытным образцом по консистенции, содержанию соли и сухих веществ [7; 8].

Таблица 2 – Органолептические показатели рыбных снеков [9]

Наименование показателя	Экспериментальный рыбный снек	Контроль
Внешний вид	Снеки в виде полосок (длина 50 мм, ширина 5 мм)	Снеки в виде квадратиков (длина 40 мм, ширина 40 мм)
Цвет	Серо-коричневый	Красно-коричневый
Запах	Свойственный данному виду продукта с ярко выраженным рыбным ароматом, без посторонних запахов	Свойственный данному виду продукта с выраженным рыбным и клюквенным ароматом, без посторонних запахов
Вкус	Приятный, с характерным рыбным привкусом, умеренно соленый, без порочащих признаков	Приятный, с характерным рыбным привкусом, сбалансированный с клюквенным оттенком, умеренно соленый, без порочащих признаков
Консистенция	Консистенция однородная, держит придаваемую форму, не рассыпается, с небольшими белковыми включениями	Консистенция однородная, держит придаваемую форму, не рассыпается

Таблица 3 – Физико-химические показатели рыбных снеков [10]

Наименование показателя	Экспериментальный рыбный снек	Контроль	ГОСТ 32002-2012
Массовая доля поваренной соли, %	4,6	4,2	4,0–7,0
Массовая доля воды, %	25,9	27,3	25,0–30,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования был проанализирован рынок снековой продукции в г. Калининграде.

Обоснован выбор сырья для производства снековой продукции: салака (*Clupea harengus membras*) является доступным и дешёвым сырьём – это главное преимущество при выборе ингредиента, а треска (*Gadus morhua callarias*) вносится в рецептуру для придания готовому продукту приятного вкуса и аромата.

Изучены и проанализированы различные технологии получения снековой продукции, вследствие чего была разработана технология рыбного снека с добавлением соли в количестве 4,6 % от массы рыбного сырья, специй – 18 %. Высушивание полуфабриката проводилось при температуре 20±2 °С в течение 36 ч. Потеря веса полуфабриката должна составить 60 %. Хранить готовый продукт необходимо при температуре от -2 до +20 °С, влажность не более 75 %.

Рыбный снек характеризуется как готовый к употреблению продукт в виде полосок длиной 50 мм и шириной 5 мм, серо-коричневого цвета, с преобладающим приятным вкусом и ароматом салаки с массовой долей поваренной соли 4,6 % и воды 25,9 %. Ориентировочная розничная стоимость данной продукции составит 95 руб. за 40 г, что является выгоднее существующей снековой продукции более чем на 15 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Предварительные итоги промысла 2022 г. в Балтийском море и его заливах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. – URL: <http://atlant.vniro.ru/index.php/novosti2/item/993-predvaritelnye-itogi-promysla-2022-g-v-baltijskom-more-i-ego-zalivakh> (дата обращения: 20.10.2023).
2. Bansal, V. Minimally processed foods: overview. In *minimally processed foods* / M. W. Siddiqui, Sh. Rahman S // *Technologies for safety, quality and convenience*. Switzerland: Food engineering series. – 2015. – 313 p.
3. Карпенко, Ю. В. Оценка показателей качества и безопасности рыбной кулинарной продукции, полученной по технологии Sous Vide (су-вид) / Ю. В. Карпенко, Е. М. Панчишина, В. А. Скальская // *Технология и управление качеством пищевых продуктов*. Научные труды Дальрыбвтуза. – 2019. – № 2. – С. 52–61.
4. Антипова, Л. В. Технология изготовления чипсов из прудовой рыбы / Л. В. Антипова, Е. В. Калач, А. Г. Горшков // *Вестник ВГТУ*. – 2011. – № 9.
5. Мезенова, О. Я. Установление сроков годности сушеных рыборастиельных снеков на основе мясокостного рыбного сырья / О. Я. Мезенова, М. А. Баротова // *Вестник МАХ*. – 2021. – № 3. – С. 57–64.
6. Патент РФ № 2005121430/13, 07.07.2005. Способ приготовления сушено-вяленого кальмара // Патент России № 2292807. 2007. Бюл. № 4 / А. И. Васильев, Н. А. Кучеренко.
7. ГОСТ 32002–2012. Кальмар сушеный. Технические условия: дата введения 2014–01–01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 8 с.
8. ГОСТ 34191–2017. Рыба мелкая вяленая. Технические условия: дата введения 2019–01–01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 13 с.
9. ГОСТ 7631–2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей: дата введения 2008–01–01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
10. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа: дата введения 1986–01–01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 11 с.

DEVELOPMENT OF SNACK TECHNOLOGY PRODUCTS FROM FISH RAW MATERIALS IN THE KALININGRAD REGION

D. D. Fedorenko, student
e-mail: darya.fedorenko@klgtu.ru

Kaliningrad State Technical University

A. A. Khalturina, student
e-mail: gavrilove1452va@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

M. A. Sutugin, student
e-mail: mihasu.ms@gmail.com
Kaliningrad State Technical University

E. V. Lyutova, PhD, Associate Professor
e-mail: ekaterina.lyutova@klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

The range and cost of fish raw materials, snack products from fish and squid have been studied. A technology has been developed for producing fish snacks from raw materials from the Kaliningrad region – herring (*Clupea harengus membras*) and cod (*Gadus morhua callarias*). The optimal parameters of the main technological operations have been established experimentally. The organoleptic and physico-chemical indicators of production samples of fish snacks and samples produced in the laboratory of the Department of Food Biotechnology have been determined.

Keywords: *technology, snack products, fish products, fish market, assortment, herring, cod.*