



ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ СНЕКОВ

К.Б. Валуйская, магистрантка,
kgs_il2@bk.ru

В.И. Воробьев, ст. преп.,
mobi.dik.10@mail.ru

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Разработана инновационная технология получения комбинированного продукта рыбораствительных снеков, отличительной особенностью которой является безотходность технологии и возможность регулировки рыбного запаха получаемых снеков. Внесение в рыбный фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных рыбных продуктов с регулируемыми свойствами. Провели изучение показателей качества образцов рыбораствительных снеков, изготавливаемых по разработанной технологии, а именно: химического состава, органолептических и микробиологических показателей.

Разработанная технология позволяет получить продукт функционального назначения, обладающий высокими органолептическими свойствами и повышенной биологической ценностью.

снеки, рыбное и растительное сырье, рыбораствительные продукты, функциональный продукт, безотходная технология, рыбный запах

В мире продолжает расти стремление к здоровому образу жизни, которое предусматривает прием здоровой пищи, что заставляет некоторых потребителей искать альтернативные продукты, содержащие натуральные и полезные ингредиенты, а также сочетающие в себе одновременно интересный вкус, пользу для здоровья, простоту и удобство в употреблении. Поэтому все больше потребителей выбирают «здоровые» снеки, натуральные, низкокалорийные, содержащие мало жиров и много витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон. Здоровье и натуральность являются основными ключевыми факторами на рынке снеков. Эксперты ожидают рост спроса на натуральное сырье, используемое и в качестве основного компонента снека, и как ингредиент рецептуры [1].

Особую актуальность приобретает подбор ингредиентов, выполняющих роль биологически активных веществ. Такими пищевыми ингредиентами, безусловно, являются продукты переработки гидробионтов. Но получение высококачественных и недорогих продуктов питания затрудняется дефицитом рыбного пищевого сырья. Поэтому в пищевой биотехнологии развивается новое научное направление – пищевая комбинаторика сырья растительного и животного происхождения. Это обеспечивает потенциальную возможность обогащения получаемых продуктов незаменимыми веществами, а также позволяет регулировать их состав, создавать системы сбалансированного состава с заданной пищевой биологической ценностью [2].

Известно, что содержание в рационах только животного или только растительного белка снижает их биологическую ценность по сравнению с биологической ценностью их смеси в оптимальном соотношении. Поэтому при производстве поликомпонентных продуктов питания возникает необходимость полной сбалансированности ингредиентов по химическому составу (содержанию аминокислот, жирных кислот, витаминов, минеральных веществ), совместимости продуктов и сочетания их функционально-технологических свойств [3].

На сегодняшний день снековая продукция включает в себя не только традиционные чипсы, крекеры, мелкую выпечку, экструзионную продукцию, сухарики, орешки, попкорн, семечки, но и снеки из мяса, рыбы, морепродуктов, фруктов, овощей, сыра и пр.

Одним из ожидаемых результатов реализации государственной политики в области здорового питания является увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции до 7–8 % общего объема производства [4]. Восполнить недостаток продуктов здорового питания из рыбы возможно за счет разработки новых видов комбинированных рыбоарастительных сбалансированных по составу продуктов.

Создание продуктов здорового питания из гидробионтов приобретает особое значение в рационе питания населения России. Работа по созданию рыбоарастительных продуктов, сбалансированных по составу, для различных групп населения и детей в настоящее время ведется учеными и технологами различных научно-исследовательских институтов и вузов: ВНИРО, АтлантНИРО, КГТУ, КрасНИИРХ, КубГТУ и др.

В связи с вышеизложенным целью исследований являлось изучение показателей качества рыбоарастительных снеков, полученных по разработанной технологии, а именно: химического состава, органолептических и микробиологических показателей.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования выступали: рыбоарастительная смесь, полученная из различных видов рыб (преимущественно тощих), и мука различных злаковых культур.

Химический состав полученных рыбных снеков исследовали с помощью стандартных методов [5].

Отбор проб и фарша, и рыбных снеков для санитарно-бактериологического исследования проводится в соответствии с действующим ГОСТ ISO 7218-2011. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям.

Характеристика рыбоарастительных снеков

Рыбоарастительные снеки, изготавливаемые по разработанной инновационной технологии, представляют собой натуральный функциональный продукт питания, типа сухих продуктов, хлебцев из рыбного и растительного сырья. Сырьем для получения данного продукта являются преимущественно нежирные сорта рыбы и мука злаковых культур. Путем наработки опытных образцов были выявлены требуемая консистенция рыбоарастительного фарша и режимы технологической обработки для получения хрустящего, пористого продукта.

Рыбные снеки представляют собой пластины округлой формы, толщиной 0,5 – 1,5 мм, от золотисто-желтого до золотисто-коричневого цвета, имеющие умеренный рыбный запах, хрустящую, воздушно-пористую структуру и аромат, свойственный добавленным специям.

Ключевыми операциями получения рыбных снеков являются измельчение и тепловая обработка. Экспериментально определено, что процесс измельчения осуществляется до пастообразного состояния с целью лучшего формования исходной рыбоарастительной смеси. Тепловая обработка проходила при температуре 170 – 185 °С в течение 150 – 200 с (рис. 1). Получение рыбных снеков осуществлялось по приведенной ниже технологической схеме. Образцы, приготовленные по данной рецептуре и способу, представлены на рис. 2 и 3.

Внесение в рыбный фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами. Комбинирование сырья животного и растительного происхождения позволяет получать продукты с высокой усвояемостью, повысить качество за счёт сбалансированности состава фарша [6].

Для изучения показателей качества рыбных снеков были изготовлены три партии образцов по наработанным рецептурам. Органолептические показатели данных снеков представлены в табл. 1. Готовые образцы отличались хорошими органолептическими показателями (вкус, запах, пористость, прочность, привлекательный внешний вид и др.).

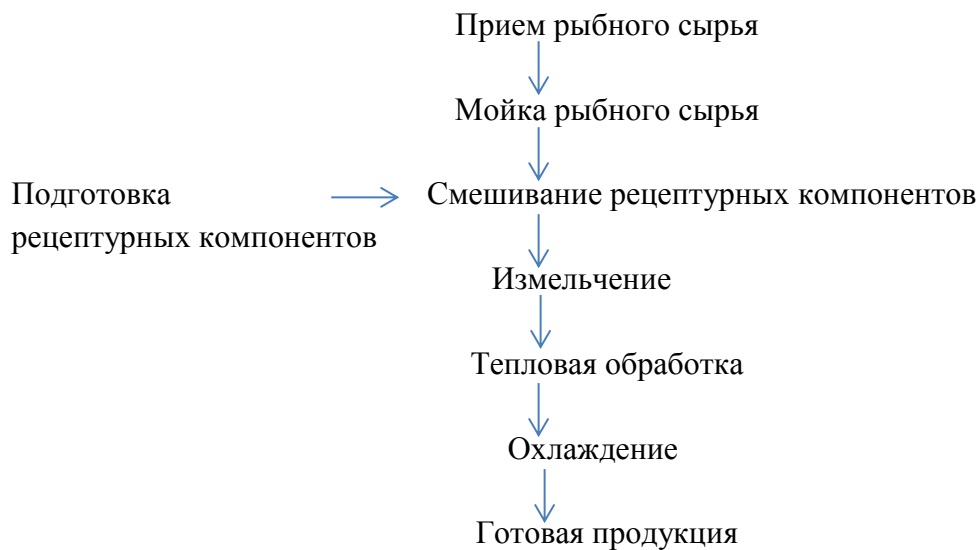


Рисунок 1 – Технологическая схема получения рыбных снеков



Рисунок 2 – Рыбные снеки, приготовленные по разработанной рецептуре



Рисунок 3 – Упаковка рыбных снеков для хранения

В зависимости от рецептуры готовый продукт может обладать ярко-выраженным рыбным запахом, что влияет на потребительскую привлекательность и удобность в употреблении продукта. В связи с этим был проведен литературный и патентный поиск по способам удаления или регулирования рыбного запаха готового продукта. В результате найдена натуральная пищевая добавка, которая использовалась в рецептурах № 1 и 3 и значительно снижала рыбный запах и придавала пикантный привкус готовой продукции. Данная натуральная пищевая добавка практически не используется в пищевой промышленности и на данном этапе исследований является предметом дальнейшего патентования.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества полученных рыбных снеков

Показатели	Образец		
	№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид	Тонкие пластины диаметром 40–50, толщиной 0,5–2 мм	Тонкие пластины диаметром 40–50, толщиной 0,5–2 мм	Тонкие пластины диаметром 40–50, толщиной 0,5–2 мм
Цвет	Золотисто-коричневый	Светло-коричневый	Золотистый
Запах	Свойственный продукту с легким рыбным запахом	Свойственный продукту с ярко выраженным рыбным запахом	Свойственный продукту со слабовыраженным рыбным запахом
Вкус	Приятный с легким привкусом рыбы, муки из злаков и специй	Избыточно выраженный рыбный вкус	Приятный с легким привкусом рыбы, муки из злаков и специй
Структура	Хрустящая, пористая	Хрустящая, пористая	Хрустящая, пористая
Излом	Пористый	Мелкопористый	Пористый
Поверхность	Гладкая с легким пузырчатым вздутием	Гладкая без поверхностных вздутий	Гладкая с легким пузырчатым вздутием

Химический состав рыбных снеков, изготовленных по рецептурам, представлен в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность рыбных снеков

Номер рецептуры	Содержание, в %					Энергетическая ценность, ккал
	влага	белки	жир	углеводы	зола	
1	5,83	38,04	17,97	34,94	3,22	453,5
2	6,42	35,53	10,30	29,90	3,50	354,4
3	5,50	42,94	20,15	28,15	3,03	465,7

Из табл. 2 видно, что рыбные снеки являются продуктом повышенного содержания белка: порция в 20–30 г содержит 7,0–12,6 г (7,7–14 % от суточной нормы) сбалансированного полноценного белка. Содержание жира в готовых рыбных снеках может варьироваться в пределах 10,3–20,2 %. Это связано с тем, что в приготавливаемую рецептурную смесь добавляли 5–7 % масла (растительного, сливочного и др.), что способствует улучшению вкуса и аромата получаемой продукции. Без добавления масла продукт постный, с менее выраженными потребительскими качествами. Кроме того, смешивание жиров растительного и животного происхождения (купажирование) способствует увеличению срока хранения продукта. Это происходит за счет того, что в растительных жирах содержится большое количество природных антиоксидантов (токоферолы), которые препятствуют быстрому окислению рыбного жира. Это очень важно, так как рыбный жир является самым лабильным (неустойчивым) компонентом в процессе хранения готового продукта.

Для оценки возможности употребления рыбных снеков рекомендуемых рецептурных композиций для пищевого использования проведено изучение их микробиологических показателей при рекомендуемых условиях хранения: температура – $20,0 \pm 5$ °С, относительная влажность воздуха – 75 ± 5 %. Требования к микробиологическим показателям установлены в следующей нормативной документации: Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года; Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», 2011 (ТР ТС 021/2011). Полученные показатели соответствуют требованиям вышеуказанных нормативных документов.

Исследование микробиологических показателей снеков проводилось в трех точках: 1 – в день изготовления, 2 – одна неделя хранения, 3 – две недели хранения. Также для определения качества готового продукта необходимо исследовать сырье, используемое для его изготовления. Сырьем для изучения микробиологических показателей являлся рыбораствительный фарш, полученный путем гомогенизирования рыбного сырья и пшеничной муки.

Результаты микробиологического исследования приведены в табл. 3 и 4. Продукция была упакована герметично в полиэтиленовые упаковки с помощью запаячного аппарата (рис. 2). Все образцы рыбных снеков после двухнедельного хранения имел хорошие, не превышающие нормы микробиологические показатели, но органолептические признаки говорили о непригодности продукта к употреблению (прогорклый вкус).

Таблица 3 – Санитарно-микробиологические показатели рыбораствительного фарша

Микробиологические показатели	Рыбораствительный фарш			
	По СанПиН 2.3.2.560-96	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
КМАФАиМ, КОЕ/г, не более	1×10^5	$1,8 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$	$2,2 \times 10^3$
БГКП (коли формы) не допускается в массе, г	0,001	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>S. aureus</i> не допускается в массе, г	0,01	То же	То же	То же
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы не допускается в массе, г	25,0	– « –	– « –	– « –
<i>L. monocytogenes</i> , не допускается в массе, г	25,0	– « –	– « –	– « –
<i>V. Parahaemolyticus</i> , не более КОЕ/г	100	– « –	– « –	– « –

При проведении исследования санитарно-микробиологических показателей рыбных снеков в течение хранения и рыбораствительного фарша, используемого для их изготовления, было обнаружено, что фарш соответствует нормативным микробиологическим показателям.

Таблица 4 – Санитарно-микробиологические показатели рыбных снеков

Микробиологические показатели	КМАФАиМ, КОЕ/г, не более			БГКП (коли формы) не допускается в массе, г		
	По ТР ТС 021/2011			По ТР ТС 021/2011		
По ТР ТС 021/2011	1×10^4			0,1		
Время хранения, сут	0	7	14	0	7	14
Образец 1	$1,1 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Образец 2	$0,9 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$	То же	То же	То же
Образец 3	$1,3 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	– « –	– « –	– « –

Рыбные снеки также соответствуют нормируемым по ТР ТС 021/2011 показателям в течение хранения 14 сут. Однако органолептические показатели на 14-е сутки хранения говорят о непригодности снеков в пищевых целях в связи с прогорклым неприятным вкусом данных образцов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. . Савенкова, Т.В. Снеки-продукты здорового образа жизни / Т.В. Савенкова; беседовала П.С. Семенова // Бизнес индустрии снеков и продуктов быстрого приготовления: электронный научный журнал. – 2015. – № 1(46) февраль – март [Электронный ресурс]. –

URL:

<http://bfi-online.ru/index.html?kk=f622193023&pn=0#nwslst> (дата обращения: 15.10.16)

2. Цибизова, М.Е. Рыбная белковая масса – основной компонент зерновых биокрипсов / М.Е. Цибизова., Н.Д. Аверьянова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 114–120.

3. Золотникова, С.В. Математическое моделирование рецептур новых поликомпонентных продуктов из малоценных видов рыб / С.В. Золотникова [и др.] // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2011. – №1. – С. 110–115.

4. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р).

5. ГОСТ 7636-85. Рыба. Морские млекопитающие, морские беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки. Методы анализа. – Введ. 1985-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1985.

6. Вайтанис, М.А. Обогащение рыбного фарша растительным сырьем / М.А. Вайтанис // Ползуновский Вестник. – 2013. – № 4/4. – С. 188–191.

THE STUDY OF QUALITY INDICES OF THE MULTICOMPONENT PRODUCT FUNCTIONAL PURPOSE FISH-PLANT SNACKS

K.B. Valuyskaia, Undergraduate student,
kgs_il2@bk.ru

V.I. Vorobyov, Senior Lecturer
mobi.dik.10@mail.ru

Kaliningrad State Technical University

Has developed an innovative technology for obtaining a combined product fish-plant snacks. A distinctive feature of this method is non-waste technologies and the ability to adjust the fish odor obtained snacks. Adding fish mince vegetable raw materials can be considered as one way to obtain high-quality fish products with controlled properties. Conducted a study of samples of quality indicators fish-plant snacks that are made by the developed technology, namely, chemical composition, organoleptic and microbiological parameters.

The developed technology allows you to get the product functionality with a high organoleptic properties and high biological value.

snacks, fish and vegetable raw, fish with vegetables products, functional food, non-waste technology, fishy odor