УДК664.951

С.Н. Максимова, Т.Н. Слуцкая, Е.В. Федосеева, Е.М. Панчишина, А.Г. Ким
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
690087, г. Владивосток, Луговая, 52б

ТЕХНОЛОГИЯ НОВОГО СУШЕНОГО ПРОДУКТА ИЗ ТРЕПАНГА

Разработана технология сушеного продукта из измельченной формованной массы трепанга (снеки), которая отличается от всех известных видов сушеной продукции из этого объекта потребительскими свойствами. Обоснованы технологические параметры разработанной технологии. Исследовано качество готового продукта в хранении трепанга.

Ключевые слова: *дальневосточный трепанг, биологически ценное сырье, технология, рецептура, сушка, готовый продукт, снеки, хранение.*

S.N. Maksimova, T. N. Slutskaya, E.V.Fedoseeva, A.G.Kim

THE TECHNOLOGY OF THE NEW PRODUCT FROM DRIED SEA CUCUMBER

The technology of dried product from the crushed molded mass of sea cucumber (snacks), which differs from all known species of dried products of this object's properties is developed. The technological parameters of the developed product are substantiated. The quality of the finished product in storage is investigated.

Key words: *Far Eastern sea cucumber, biologically valuable raw materials, technology, receipt, drying, finished product, snacks, storage.*

Введение

Важным ориентиром для рыбоперерабатывающих предприятий является увеличение выпуска и расширение ассортимента продуктов пролонгированного срока хранения. К такой продукции относится и сушеная, которая согласно классификациям, принятым в мировой практике [1, 2], относится к продуктам с промежуточной влажностью.

Относительно разработки и производства сушеной продукции из такого ценного объекта промысла на Дальнем Востоке, как трепанг, следует отметить, что существующие технологии не обеспечивают в полной мере сохранение биологически активных веществ, которыми ценится трепанг дальневосточный.

В известных способах сушки трепанга общим является применение предварительной гидротермической обработки в течение 40–60 мин при температуре около 100 °С. Потери биологически ценных соединений составляют 85 %, что снижает биологическую ценность полуфабриката. При этом коллагеновые волокна обрабатываемого сырья уплотняются, и консистенция сушеного продукта напоминает стекловидную массу [3, 4].

В связи с этим целью работы явилась разработка новых технологических приемов, позволяющих при производстве сушеной продукции из трепанга дальневосточного не только получить продукт длительного хранения готового к употреблению, но и обеспечить его привлекательные органолептические свойства (консистенцию, вкус, запах) и в максимальной степени сохранить природные свойства сырья (его медико-биологическую эффективность).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- обосновать выбор ассортимента;
- обосновать и разработать рецептуру и технологические параметры основных операций;
- разработать технологическую схему производства сушеной продукции из трепанга;
- исследовать органолептические, химические, микробиологические показатели сушеной продукции из трепанга в процессе хранения.

Объекты и методы исследований

Объектами проводимых исследований являлись:

- трепанг дальневосточный (Strichjpusjapjnicus) искусственного разведения, выловленный в бухте Северной (п. Славянка), отвечающий требованиям существующей нормативной и технической документации: ТУ 9253-071-33620410-05 Трепанг-сырец; СТО-00471515-048-2016 Трепанг мороженый; ТР ЕАЭС 040/2016; ТР ТС 021/2011;
- снеки из трепанга сушеные.

Для технологических целей использовали вспомогательные материалы, которые соответствовали требованиям действующей нормативной документации.

Отбор проб готового продукта и подготовка проб к анализу проводили по стандартным методикам (ГОСТ 31339-06).

Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, консистенцию, вкус) определяли по ГОСТ 7630-96.

Содержание воды, минеральных веществ исследовали стандартными методами (ГОСТ 7636-85).

Содержание хлор-иона определяли аргентометрическим методом.

Подготовку образцов для проведения микробиологических испытаний проводили согласно «Инструкции по санитарно-гигиеническому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных» (1991) и ГОСТ 26669-85.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) определяли по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных и аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

Результаты и их обсуждение

В данной работе в качестве проектируемого продукта предлагаются снеки из трепанга. Снеки и чипсы относятся к нетрадиционным пищевым продуктам из водных биологических ресурсов, они удобны в употреблении, привлекательны органолептическими свойствами и не требуют дополнительного приготовления. Эта продукция может использоваться в определенных обстоятельствах как замена основного приема пищи, а так же, как дополнение к гарниру или закуска.

Известно, что такую продукцию готовят даже из переработанных хребтовых рыбных костей [5]. Следовательно, такое высококоллагенсодержащее сырье, как трепанг, также может служить основой для получения проектируемой сушеной продукции с заданными свойствами. К основным направлениям развития технологии снековой продукции можно отнести производство продукции повышенной пищевой ценности, с пониженным содержанием соли и внесением пищевых добавок для улучшения органолептических показателей и функциональных ингредиентов.

При производстве снеков сушке подвергается, как правило, измельченная мышечная ткань, формованная с компонентами рецептуры растительного или животного происхождения для того, чтобы обеспечить формирование заданных свойств готовой продукции [6].

Цель данной работы – разработать новую технологию сушеной продукции из трепанга – измельченный сушеный продукт типа снеков, обладающий высокими потребительскими свойствами и биологической ценностью.

В технологию включены операции измельчения мышечной ткани трепанга, смешивания с компонентами, обладающими как функционально-технологическими, так и функционально-физиологическими свойствами, формования и сушки (двухкратной).

В состав рецептуры снеков из трепанга сушеных вводили следующие компоненты: крахмал картофельный, семена льна, имбирь, сахар и аскорбиновую кислоту.

Добавление крахмала при производстве сушеной продукции как загустителя придает полуфабрикату стойкую вязкую коллоидную структуру. Крахмал регулирует работу желудочно-кишечного тракта, улучшает метаболизм[7].

Использование семян льна как функционального ингредиента защищает сосуды от воспалительных повреждений, способствует нормализации сердечного ритма. Семена льна обладают антиоксидантным действием и предотвращают на разных стадиях канцерогенез [8].

Имбирь используется в качестве пряности, оттеняет или усиливает вкус, нивелирует нежелательные оттенки вкуса. В силу того, что имбирь содержит множество полезных веществ (холин, незаменимые аминокислоты, линолевую и олеиновую кислоты, витамин С, минеральные вещества), использование его усиливает функциональные свойства сушеного продукта, способствует нормализации работы кишечника, усиливает циркуляцию крови в сосудах головы, восстанавливает тонус мышечной ткани [9].

Сахар вносили с целью гармонизации вкуса имбиря.

Добавление аскорбиновой кислоты предположительно способствует улучшению микробиологических показателей.

Данные компоненты вводили в следующем количестве (табл.1):

Таблица 1

Состав экспериментальных образцов

Table 1

The composition of experimental samples

Компоненты	Норма закладки, %	
	Образец № 1	Образец № 2
Мышечная ткань трепанга измельченная	88,5	80,5
Крахмал картофельный	7	7
Аскорбиновая кислота	0,5	0,5
Семена льна пищевые измельченные	4	4
Сахар-песок	–	4
Имбирь молотый	–	4

Внесение указанных компонентов обосновывается тем, что при формировании органолептической оценки готового продукта особое внимание уделялось вкусу, запаху и такому показателю характеристики консистенции, как хрупкость.

Наиболее приемлемые для потребителя консистенция и вкусовые свойства снеков из водных биологических ресурсов достигаются за счет снижения массовой доли воды. Для микробиологической стабильности содержание воды желательно не выше 13 %. Обезвоживание полуфабриката в условиях эксперимента осуществляли до содержания воды не более 10 %.

Диапазон исследуемой температуры: 30, 40, 50 и 60 °С. Такие режимы выбраны на основании данных тепловой коагуляции коллагена мышечной ткани трепанга, которая начинается при 45 и заканчивается при 65 °С. Применение более высоких температур приводит к пригоранию поверхностного слоя трепанга [10].

Сушку осуществляли до установления постоянной массы объекта.

Исследования показали, что процесс сушки происходил быстрее по мере увеличения температуры от 30 до 60 °С, достигнув оптимальной скорости при 50 °С за 4,5 ч.

Потери массы полуфабриката, установленные по мере его обезвоживания и по достижении заданного содержания воды и готовности продукта, составили от 79 до 85 % при разных температурах.

В табл. 2 представлена сравнительная характеристика органолептических свойств сушеной продукции из трепанга.

Таблица 2

Сравнительная характеристика органолептических свойств сушеной продукции из трепанга

Table 2

Comparative characteristics of the organoleptic properties of sea cucumber dried products

Наименование показателя	Характеристика и нормы	
	Снеки из трепанга сушеные	Снеки из трепанга сушеные с имбирем
Внешний вид	Поверхность снеков сухая, чистая, без признаков плесени	
Вкус и запах	Умеренно выраженный, свойственный данному виду продукта, солоноватый вкус, морской запах	Приятный, умеренно выраженный, свойственный данному виду продукта, пряный, сладковатый
Консистенция	Плотная, хрупкая	Ломкая, хрупкая
Цвет	От коричневого до темно-коричневого с болотным оттенком	От светло-коричневого до коричневого с болотным оттенком
Размер, мм	От 1,5 до 2,0 по ширине, от 5,0 до 7,0 по длине	
Массовая доля соли, %	Не более 5,0	
Массовая доля влаги, %	Не более 10	

Как видно из табл. 2, снеки из трепанга обладают высокими потребительскими свойствами. Следует обратить особое внимание на содержание в готовом продукте таких важных веществ, как аминосахара и гликозиды, содержанием которых и ценится трепанг.

На новый продукт разработан и утвержден СТО 00471515-054-2017 «Снеки из трепанга сушеные».

Хранение сушеной продукции из трепанга, герметично упакованного, осуществляли при температуре окружающего воздуха 20–25 °С.

В процессе хранения образцов сушеной продукции из трепанга в течение 90 сут изменение органолептических свойств не наблюдалось. Оценка, проводимая на рабочих дегустациях, показала, что исследуемые образцы на протяжении всего периода хранения имели высокие органолептические свойства, соответствующие требованиям разработанного СТО. С учетом коэффициента резерва 1,2 для испытуемой группы продукции установленный срок хранения снеков из трепанга составляет 90 сут, срок годности – 108 сут, при соблюдении условий хранения.

Список литературы

1. Баранов Б.А. Теоретические и прикладные аспекты показателя «Активность воды» в технологии продуктов питания: дис. … д-ра техн. наук. СПб., 2000. 247 с.

2. Ross K.D. Estimation of water activity in intermediate moisture foods // Food Teen. 1975. № 3. P. 26–343.

3. Слуцкая Т.Н. Исследования по химии и технологии трепанга и кукумарии: дис. … канд. техн. наук. Владивосток, 1975. 118 с.

4. Савватеева Л.Ю., Маслова М.Г., Володарский В.Л. Дальневосточные голотурии и асцидии как ценное пищевое сырье. Владивосток : ДВГУ, 1983. 184 с.

5. Потапова В.А. Разработка технологии функциональных рыборастительных снеков с использованием биопотенциала вторичного рыбного сырья и топинамбура (helianthustuberosus): дис. … канд. техн. наук: 05.18.04. Калининград, 2017. 207 с.

6. Классификация снеков [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.znaytovar.ru/new344.html (дата обращения 02.03.2017).

7. Сафронова Т.М., Дацун В.М., Максимова С.Н. Сырье и материалы рыбной промышленности. СПб. : Изд-во «Лань», 2013. 336 с.

8. Бередина Л.С., Воронова И.С. Исследование льняного семени как нового функционального ингредиента в молочной промышленности // Инновационная наука. 2015. № 7. С. 11–13.

9. Теречик Л.Ф. Изучение химического состава свежей и сушеной продукции из имбиря и куркумы, используемых в пищевкусовой промышленности, и их вкусовые качества // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журн. 2001. № 4. С. 148.

10. Слуцкая Т.Н., Тимчишина Г.Н., Карлина А.Е. Обоснование технологии сушеной продукции из промысловых кукумарий дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. 2008. Т. 155. С. 336–345.

Сведения об авторах: Максимова Светлана Николаевна, доктор технических наук, доцент, e-mail:maxsvet61@mail.ru;

Слуцкая Татьяна Ноевна, доктор технических наук, профессор, e-mail: t.slutskaya@mail.ru;

Федосеева Елена Владимировна, кандидат технических наук, e-mail: elena-692008@mail.ru;

Ким Андрей Георгеевич, аспирант, e-mail mail@andreykim.ru.