УДК 664.951+664.871.3

Е.М. Панчишина, В.В. Кращенко

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ «СУПЫ-ПЮРЕ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫЕ» ИЗ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО

Данная статья содержит материалы, обосновывающие актуальность разрабатываемой технологии готового к употреблению пищевого продукта в виде консервированных супов-пюре из макруруса малоглазого. В ходе проделанной работы определены рецептуры консервированных супов пяти наименований. Научно обоснован режим стерилизации, позволяющий обеспечить микробиологическую безопасность исследуемых консервов. Разработана технологическая схема производства консервов «Супы-пюре рыборастительные». Оценка качества готовой продукции показала, что новый вид консервов позволит расширить ассортимент пищевых продуктов, которые могут быть рекомендованы для рациона диетического питания всех возрастных групп населения.

Консервы, супы-пюре, макрурус малоглазый, рецептуры, режим стерилизации, пищевая и биологическая ценность, органолептические показатели.

Введение

В последнее время в связи с занятостью работающего населения перспективным направлением в современной пищевой промышленности как в западных странах, так и в европейской части нашей страны является разработка технологий готовых к употреблению продуктов.

Развитие пищевых технологий приводит к переделу рынка в пользу продуктов высокой степени готовности и расширению их ассортимента за счет консервированных готовых рыбных и рыборастительных блюд, которые перед употреблением достаточно разогреть, чтобы получить полноценный и вкусный обед.

Рынок рыборастительных консервов, к которым можно отнести вторые готовые блюда, переживает стадию активного роста, тогда как готовых к употреблению первых блюд пока просто нет.

Супы являются важной составной частью пищевого рациона человека, служат источником энергии и материалом для построения органов и тканей тела. В них содержатся растворимые белки, липиды, углеводы и экстрактивные вещества, которые легко перевариваются и хорошо усваиваются организмом.

За супами закреплен термин «первые блюда», определяя место супов в меню обеда. Этот сложившийся порядок подачи блюд физиологически обоснован и целесообразен. В соответствии с современной классификацией по способу приготовления супы делят на заправочные, прозрачные и пюреобразные [1].

Наиболее распространенными и разнообразными по ассортименту среди рыбных супов являются консервы, «Суп рыбный» и «Уха», представляющие собой группу заправочных супов и являющиеся полуфабрикатами для изготовления первых блюд в домашних или других условиях, а также не отвечающие требованиям современного потребителя из-за отсутствия возможности употребления в экспресс-питании.

Отсутствие ассортимента консервированных супов-пюре из гидробионтов, а также несоответствие в питании россиян между энергетической ценностью рациона и энергозатратами, избыточный уровень потребления жиров и малоподвижный образ жизни предопределяют выпуск низкокалорийных пищевых продуктов [2]. Пюреобразные супы идеально подходят для диетического питания, поскольку обладают изысканной, нежной консистенцией, вследствие чего легко и быстро усваиваются организмом.

Мониторинг состояния водных биоресурсов дальневосточного рыбохозяйственного бассейна свидетельствует о значительных запасах глубоководных рыб, в частности макруруса малоглазого *(Albatrossia pectoralis).* Согласно данным ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи», за 2011 г. Российские рыбохозяйственные организации выловили 21,79 тыс. т макруруса, что на 1,2 тыс. т превышает уровень 2010 г.

Традиционные технологии переработки этого сырья не позволяют выпускать продукцию высокого качества ввиду значительного содержания воды в мышечной ткани (92,2 %) [3].

Своеобразный химический состав макруруса позволяет отнести его к низкобелковым (7 %) и маложирным (0,75 %) рыбам, что способствует созданию из него низкокалорийных пищевых продуктов. А белое с розоватым оттенком мясо макруруса, имеющее сладковатый креветочный привкус, и отсутствие специфического рыбного запаха позволит получить продукт с высокими органолептическими свойствами [4].

Таким образом, макрурус малоглазый является ценным сырьем для создания пюреобразных супов, а разработка технологии готовых к употреблению пищевых продуктов на его основе в виде консервированных рыбных супов-пюре является актуальной.

Цель настоящего исследования состояла в разработке технологии консервов «Супы-пюре рыборастительные» из макруруса малоглазого, определении их пищевой и биологической ценности.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования служили консервы «Супы-пюре рыборастительные», изготовленные по разработанной нами технологии, и их полуфабрикаты на различных этапах технологии.

В качестве основного сырья для производства супов-пюре использовали макрурус мороженый, который соответствует ГОСТ 1168-86.

В качестве растительных компонентов использовали морскую капусту, морковь, грибы, брокколи, рисовую муку, которые позволили обогатить супы белком растительного происхождения, макро- и микроэлементами, а также разнообразили органолептические характеристики конечного продукта.

Для повышения пищевой ценности белкового компонента продукта в состав рецептур вводили креветку и филе лососевых рыб.

На основании предварительно проведенных экспериментов было установлено, что для придания необходимой консистенции, свойственной супам-пюре, в смесь необходимо вводить бульон (20 %), который получали варкой пищевых отходов (кожи и хребтовой кости, остающихся при филетировании макруруса), в течение 40 мин при температуре (90±2) °С, при соотношении вода : отходы 1:2, с добавлением специй. Бульон, выделившийся при бланшировании рыбного сырья, также вводили в состав рецептур.

Для повышения устойчивости, однородности и предупреждения расслаивания системы в состав некоторых рецептур вводили альгинат натрия в количестве 0,2 %. За счет хорошей водосвязывающей способности альгината в процессе стерилизации не происходит выделения воды из продукта [5, 6].

Все используемое рыборастительное сырье и вспомогательные материалы соответствовали действующим НД.

Основными этапами технологического процесса являлись: подготовка сырья и растительных компонентов, термическая обработка (бланширование), куттерование, фасование, стерилизация и товарное оформление готового продукта.

Массовые доли воды, белка, липидов, минеральных веществ определяли по ГОСТ 7636-85. Отбор проб для испытаний проводили по ГОСТ 7631-85.

Энергетическую ценность 100 г продукта рассчитывали по формуле

$$E = \sum e_i m_i ,$$

где e_i – коэффициент энергетической ценности, ккал/г. Коэффициент энергетической ценности для белков составляет 4 ккал/г, жира – 9 ккал/г, углеводов – 4 ккал/г; m_i – массовая доля компонентов в продукте, г/100 г.

Разработка режима стерилизации консервов «Супы-пюре рыборастительные» проводилась в соответствии с Инструкцией по разработке режимов стерилизации консервов из рыбы и морепродуктов в лаборатории термического консервирования.

Данные об изменении температуры продукта и греющей среды в процессе стерилизации консервов получены с помощью термопар и прибора Ellab. Для обоснования режима стерилизации консервов использовали следующие показатели: $Д_{121,1}$ ^{0}С = 0,55; Z = 10 ^{0}С; $F_{н.}$, усл. мин = 4,6.

В результате проведенных исследований разработан режим стерилизации в автоклаве АВ-2 паром, охлаждение водой с воздушным противодавлением $\frac{5-15-45-20}{115}$ 0,18 МПа.

При биологической оценке консервов «Супы-пюре рыборастительные» использовали стандартную синхронизированную культуру инфузории вида *Tetrahymena pyriformis*. Биологическую ценность характеризует скорость протекания процессов жизнедеятельности индикаторного организма под воздействием количества и качества пищевого объекта, что может быть оценено по приросту числа клеток инфузорий по дням опыта. Чем выше биологическое качество или биологическая активность продукта, тем лучше он усваивается и отмечается более интенсивный рост инфузорий на средах [7]. Для этого ежедневно проводили подсчет числа выросших инфузорий, в качестве контроля служил стандартный казеин.

Показатель относительной биологической ценности определяли отношением числа клеток инфузорий, выросших на опытном продукте, к числу инфузорий, выросших на контрольном продукте, выраженным в процентах.

Органолептическую оценку качества исследуемых объектов проводили в специализированной дегустационной лаборатории. Консервы «Супы-пюре рыборастительные» оценивали по таким показателям, как внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и т.д., по разработанной в ходе научных исследований пятибалльной шкале в соответствии с рекомендациями Сафроновой [8].

Результаты и их обсуждение

Нами были разработаны модельные рецептуры суповых консервов и по совокупности полученных субъективных (органолептических) показателей определены оптимальные (табл. 1).

Кривые прогрева автоклава и консервов приведены на рис. 1.

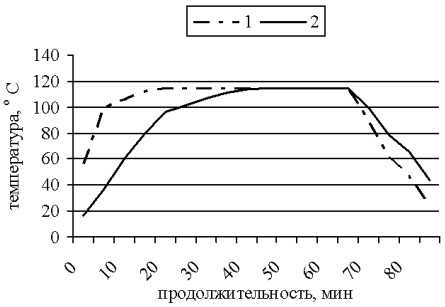

Рис. 1. Изменение температуры в автоклаве и продукта в центре банки в процессе стерилизации: 1 – температура в автоклаве; 2 – температура в центре банки

Однородная консистенция продукта способствовала равномерному прогреву. Рассчитанный фактический стерилизующий эффект ($F_ф$) составил 7,6 усл. мин и с допустимым запасом превысил нормативный, что позволило обеспечить микробиологическую безопасность исследуемых консервов.

Таблица 1

Рецептуры консервов «Супы-пюре рыборастительные» на 1000 учетных банок, кг

Компоненты	Суп-пюре рыбный с креветкой	Суп-пюре рыбный с морской капустой	Суп-пюре рыбный с брокколи	Суп-пюре рыбный с грибами	Суп-пюре рыбный
Филе макруруса	210,63	209,93	227,77	210,63	210,63
Морковь	17,85	35,70	35,70	35,70	35,70
Креветка	35,70	–	–	–	–
Морская капуста	–	35,70	–	–	–
Брокколи	–	–	17,85	–	–
Грибы	–	–	–	35,70	–
Филе горбуши	–	–	–	–	35,70
Рыбный бульон	71,20	71,20	71,20	71,20	71,20
Мука рисовая	17,85	–	–	–	–
Специи	0,20	0,20	0,2	0,2	0,2
Альгинат натрия	–	0,71	0,71	0,71	0,71
Соль	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57
Выход массы смеси с учетом 2% потерь при куттеровании и фасовании	357	357	357	357	357

На основании типовой схемы производства консервированных супов и результатов собственных исследований разработана технологическая схема производства консервов «Супы-пюре рыборастительные» из макруруса малоглазого, которая представлена на рис. 2.

Мороженое сырье размораживали на воздухе при температуре не выше 18–20 ^{0}С до достижения в массе сырья температуры минус 1 ^{0}С до минус 2 ^{0}С.

Рыбу разделывали на филе без кожи. Филе порционировали на кусочки произвольной формы и размера. Отходы от разделки рыбы на филе (кожа, плавники хвостовые и брюшные, хребтовая и реберные кости) после мойки и стекания направляли на приготовление бульона. Креветку размораживали путем орошения водой температурой не более 20 °С.

Мойку сырья осуществляли в пресной проточной воде температурой не выше 20 ^{0}С для удаления загрязнений.

Размораживание мороженой шинкованной морской капусты совмещали с варкой в течение 5–10 мин, считая с момента закипания, при соотношении морской капусты и воды 1:3.

Грибы и брокколи размораживали, промывали водой температурой не выше 20 ^{0}С, нарезали на кусочки произвольной формы и размера. Свежую морковь шинковали.

Бланширование и куттерование компонентов рыборастительной смеси осуществляли с целью создания требуемой консистенции готового продукта.

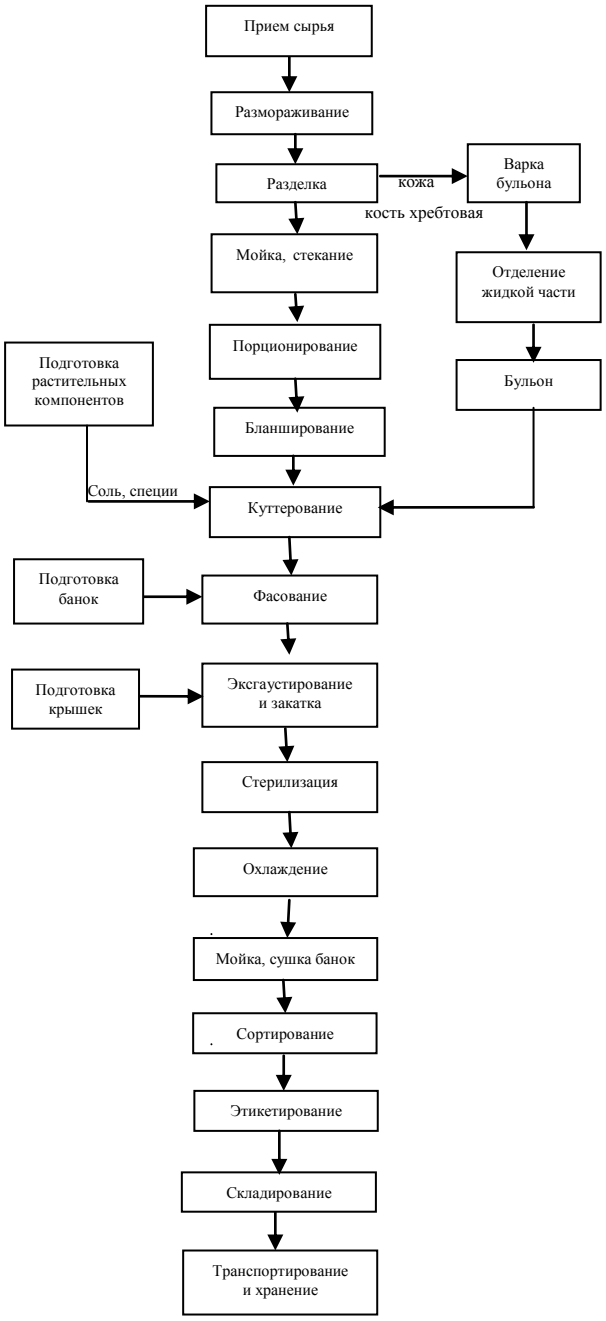

Рис. 2. Технологическая схема производства консервов «Супы-пюре рыборастительные» из макруруса малоглазого

Филе макруруса и горбуши подвергали предварительной термической обработке при следующих режимах: бланширование острым паром, температура 95–105 ^{0}С в течение 10–15 мин в зависимости от величины кусков.

Растительные компоненты бланшировали путем погружения в кипящую воду в течение 2–10 мин.

Подготовленные компоненты смешивали согласно рецептуре и куттеровали в течение 5–6 мин до получения однородной массы.

Банки, заполненные продуктом, эксгаустировали механическим способом в процессе закатывания на вакуумной закаточной машине.

Стерилизацию осуществляли по разработанному в установленном порядке режиму, который обеспечивает промышленную стерильность консервов.

Для оценки пищевой и энергетической ценности разработанного ассортимента консервов определяли содержание в них белка, липидов, углеводов (табл. 2).

Таблица 2

Пищевая и энергетическая ценность консервов «Супы-пюре рыборастительные» из макруруса малоглазого

Показатель	Суп-пюре рыбный с креветкой	Суп-пюре рыбный с морской капустой	Суп-пюре рыбный с грибами	Суп-пюре рыбный с брокколи	Суп-пюре рыбный
Массовая доля белка, %	7,2	5,1	5,1	5,1	7,0
Массовая доля липидов, %	0,7	0,5	0,6	0,5	1,2
Массовая доля углеводов, %	5,0	1,4	1,1	1,3	0,9
Массовая доля мин. в-в, %	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Энергетическая ценность на 100 г продукта, ккал/г	55,1	30,4	30,2	30,1	42,4

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что новый вид суповых консервов может быть отнесен к низкокалорийным диетическим продуктам.

Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с консервами «Суп-пюре рыбный» и казеином выражена графически и представлена на рис. 3.

Рис. 3. Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с консервами «Суп-пюре рыбный» (1) и казеином (2)

Как следует из рис. 3, в первые двое суток в средах с консервами «Суп-пюре рыбный» наблюдался интенсивный рост числа клеток инфузорий. Такой прирост можно объяснить тем, что белок атакуется пищеварительными ферментами и, как следствие, продукт легче усваивается.

Относительная биологическая ценность исследуемых образцов консервов достаточно высокая и составила 60 % относительно казеина.

Готовые консервы «Супы-пюре рыборастительные» из макруруса малоглазого представляют собой пищевые продукты с густой, легко стекающей, однородной консистенцией, с вкраплениями вносимых компонентов; без отделения бульона; с гармоничным запахом и вкусом, свойственным вносимым компонентам. Консервированные супы-пюре с добавлением креветки и филе лососевых имели светло-розовый цвет, с добавлением морской капусты и брокколи – светло-салатовый, а грибов – кремовый цвет.

Разработанная технология нового ассортимента консервированных супов-пюре на основе макруруса малоглазого позволит расширить ассортимент пищевых продуктов функциональной направленности, которые могут быть использованы в виде готового первого блюда и рекомендованы для рациона диетического питания всех возрастных групп населения.

На основании проведенных исследований разработана техническая документация: ТУ 9271-085-00471515-2012 «Консервы. Супы рыборастительные»; ТИ № 085-2012.

Список литературы

1. Фоминых, И.Л. Основы технологии и сервис питания / И.Л. Фоминых. – М., 2006. – С. 125–127.

2. Дроздова, Т.М. Физиология питания / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 352 с.

3. Сполохова, В.А. Разработка технологии кулинарных продуктов из макруруса малоглазого на основе белково-липидной эмульсии: дис. … канд. техн. наук. – Владивосток, 2012. – 145 с.

4. Дроздова, Л.И. Биохимическая характеристика мышечной ткани глубоководных рыб как источника свободных аминокислот и биогенных пептидов / Л.И. Дроздова, Т.Н. Пивненко, Е.П. Караулова, А.П. Ярочкин // Известия ТИНРО. – 2007. – Т. 150. – С. 383–390.

5. Кадникова, И.А. Влияние полисахаридных гидрогелей на реологические свойства консервов типа суфле / И.А. Кадникова, С.В. Талабаева, В.М. Соколова // Известия ТИНРО. – 2006. – Т. 146. – С. 283–287.

6. Аминина, Н.М. Основные направления исследований морских водорослей и трав дальневосточного региона // Известия ТИНРО. – 2005. – С. 348–354.
7. 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. – С. 58–66.
8. Сафронова, Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции / Т.М. Сафронова. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 218 с.

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

SUMMARY

E.M. Panchishina, V.V. Kraschenko

THE DEVELOPMENT OF TINNED FISH AND PLANT SOUP-PUREE FROM ALBATROSSIA PECTORALIS

This article contains materials justifying the relevance of the technology for ready to eat canned soup-puree from albatrossia pectoralis. The work resulted in the identification of five canned soup recipes. The mode of sterilization allows to ensure the microbiological safety of canned food. The technological scheme for production of canned fish-plant soups-puree is developed. Evaluation of the quality of finished product showed that the new type of canned food will expand the assortment of foods that can be recommended for all age groups.

Canned food, soup-puree, albatrossia pectoralis, compoundings, sterilization mode, food and biological value, organoleptic indicators.

FSBEU «The Far Eastern State Technical Fisheries University»
690087, Russia, Vladivostok, Lugovaya st., 52b
Phone/Fax: (4232) 44-03-06
e-mail: festfu@mail.ru