

В диссертационный совет 37.2.007.03
при ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический
университет

ОТЗЫВ

Официального оппонента, доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой «Технология товаров и товароведение» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» Золотокопковой Светланы Васильевны на диссертационную работу **Дубровиной Светланы Сергеевны** по теме **«Разработка технологии структурированного продукта на основе водных биологических ресурсов»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность работы

Стратегия продовольственной безопасности страны ставит перед учеными и производителями пищевой продукции задачи обеспечения населения страны высококачественными продуктами питания из отечественных ресурсов. Для достижения указанной цели рыбная отрасль страны ставит перед собой задачи по повышению эффективности использования сырья, расширению ассортимента выпускаемой продукции, повышению её качества, пищевой и биологической ценности за счёт обогащения важнейшими биологически активными компонентами. Определённый интерес в этом плане представляет использование гелеобразователей для изготовления продукции с заданной структурой, которая позволяет вносить в систему как суспензированные компоненты тканей гидробионтов, так и водорастворимые биологически активные вещества (витамины, микроэлементы и др.)

В связи с этим исследования по теме диссертации являются актуальными.

Научная новизна исследований и полученных результатов

Автором научно обосновано создание нового вида структурированного продукта из водных биоресурсов, что позволяет изготавливать изделия любой формы и цветовых оттенков с обогащением целым спектром ценных ингредиентов.

Методом математического планирования установлено оптимальное соотношение между сухими веществами солёно-сушёного полуфабриката из мяса отдельных видов гидробионтов и геля на основе желатина в составе структурата.

Автором установлена возможность использования гелеобразующих белок-полисахаридных комплексов (на примере желатина и κ-каррагинана) для обеспечения заданной консистенции структурата при условии снижения концентрации гелеобразующих веществ, а также БАВ для повышения биологической ценности готового продукта.

Новизна разработанных технических решений подтверждена патентом № 2831468 «Формованный структурированный продукт из нежирного животного сырья водного происхождения».

Практическая значимость результатов работы

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что выводы и рекомендации диссертации развивают общепринятые представления о производстве структурированных продуктов из водных биоресурсов.

Практическая значимость подтверждается разработкой и утверждением ТУ, ТИ и технологического регламента.

Апробация технологии структурата проведена в производственно-торговом комплексе ООО «МурманСиФуд». Расчет экономической эффективности разработанной технологии показал целесообразность промышленного выпуска созданного продукта «ФорС».

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс ФГАОУ ВО «МАУ» и используются при подготовке обучающихся магистратуры по направлению 19.04.03 – Продукты питания животного происхождения.

Оценка содержания работы, ее завершенность

Работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников, насчитывающего 114 наименования, в том числе зарубежных 29 авторов, и 12 приложений. Диссертационная работа изложена на 121 странице.

Во «**Введении**» сформулированы цель и задачи исследования, обоснованы актуальность темы, ее научная новизна и практическая значимость.

В **разделе 1 «Обзор литературы»** рассмотрена характеристика структур пищевых продуктов, проанализированы свойства структурообразователей, применяемых при изготовлении продуктов питания, а также основные направления их использования в производстве пищевых продуктов из гидробионтов, представлена характеристика основных объектов морского промысла, использованных при изготовлении структурированных продуктов, рассмотрены ранее разработанные технологии структурированных изделий из морепродуктов животного происхождения.

В **разделе 2 «Объекты и методы исследования»** описаны объекты исследования, представлена схема и методы исследования.

Объектами исследования были: минтай (*Gadus chalcogrammus*), камбала-ёрш (*Hippoglossoides platessoides*), креветка северная (*Pandalus borealis*), образцы полученной продукции, желатин пищевой; к-каррагинан, пищевые и биологически активные добавки.

В работе использовали стандартные и общепринятые современные методы исследований.

В разделе 3 «Результаты исследования и их обсуждение» представлены и рассмотрены основные результаты проведенных экспериментов:

- маркетинговые исследования рынка морепродуктов с заданной структурой» по итогам проведенных исследований установлено, наличие потребительского спроса на формованные структурированные продукты из гидробионтов;

- выбор марки желатина на основе изучения зависимости «усилия резания геля желатина» и «удовлетворения при разжевывании» для получения геля с отличными органолептическими свойствами (удовлетворенности при разжевывании);

- проведен подбор состава желирующего материала (составление композиции желатин/полисахарид)» показана возможность снижения концентрации желатина в системе при сохранении реологических характеристик продукта за счёт внедрения в систему полисахаридов (на примере к-карагинана);

- разработана технология структурированного формованного продукта (ФорС)» на основе солёно-сушёного полуфабриката из мышечной ткани некоторых видов гидробионтов; определены параметры сушки и количество вносимых ингредиентов; полученные образцы продукта были подвергнуты органолептической оценке и контролю усилия резания; с помощью программы Data Fit 9.1 была проведена математическая обработка результатов экспериментов и получено соответствующее уравнение регрессии, адекватно описывающее влияние используемых ингредиентов на органолептическую оценку качества готового продукта; составлена технологическая схема производства структурированного формованного продукта;

- изучены возможности замены пищевой соли заменителями и обогащения продукта БАВ; приводятся сведения об исследованиях, направленных на повышение биологической ценности ФорС;

- дана характеристика готового продукта: приведены средний химический состав продукта, его аминокислотный состав, аминокислотные scores сырья, желатина и готового продукта;

- определены сроки годности формованного структурированного продукта, на основе микробиологических и органолептических характеристик продукта в процессе хранения;

- изготовлена опытно-промышленная партия нового формованного продукта «ФорС» на основе солёно-сушёного мяса креветки северной, которая после проведения исследований по комплексу органолептических, химических и микробиологических показателей и положительного заключения, была реализована в специализированном рыбном маркете «Рыба и рыбопродукты» ООО «МурманСиФуд» (г. Кола, Мурманской обл.).

В разделе 4 «Оценка экономической эффективности технологии» установлено, что при выпуске в год 25 тонн структурата производство может получить около 4,5 млн руб. чистой прибыли, рентабельность продукции 15 %, а срок окупаемости 1,4 года.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и предложений

Достоверность указанных в диссертации Дубровиной С. С. результатов и выводов подтверждается значительным объемом экспериментального материала, Степень достоверности полученных результатов подтверждена применением современных методов исследования, в том числе математического планирования, оптимизации и повторностью экспериментов, обработкой результатов методами статистического анализа.

Обоснованность технологических и технических результатов исследования подтверждена их воспроизводимостью при проведении опытно-промышленных испытаний.

Результаты исследований апробированы в материалах международных научно-практических конференций, а также в рецензируемых журналах,

рекомендуемых ВАК РФ для публикаций материалов диссертаций.

По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 3 статьи в журналах из Перечня ВАК Минобрнауки РФ, 1 научная монография. Получен 1 патент РФ.

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, построены на основе научных результатов, которые проанализированы и обобщены в достаточной мере.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций.

Выводы и рекомендации базируются на научно-теоретических и практических исследованиях создания структурированного продукта на основе водных биологических ресурсов и совершенствования технологического процесса.

Результаты исследования апробированы на конференциях всероссийского и международного уровня.

Автореферат, изложенный на 18 страницах отражает содержание диссертации.

Замечания по тексту диссертации

Несмотря на актуальность проведенных исследований, теоретическую и практическую значимость полученных результатов, завершенность диссертационного исследования, имеются замечания по работе.

1. В диссертационной работе не указаны объемы вылова объектов исследования.
2. Неясно, почему для изготовления структурированного продукта использовалось солено-сушеное сырье, что удлиняет технологический процесс, по сравнению с использованием мороженого или свежего сырья.
3. Недостаточно обоснована низкая температура сушки (15-20 °С), при таких температурах продукт должен получиться твердым и эластичным, что будет осложнять процесс измельчения. Вызывает сомнение время сушки 15-24 часа при таких температурах.

4. Требуется пояснить почему вывод, сделанный на странице 53 диссертации о рекомендованных соотношения желатина и к-карагинана не нашел отражение при приготовлении структурированного продукта, и автором рекомендуется использование только 10 % желатина.
5. Неясно, какая структурообразующая композиция используется в разработанной технологии приготовления структурата на основе желатина марки П-220 (вывод 2) – или желатина полученного на основе бульона (вывод 3).
6. Автор недостаточно обосновал почему именно витамины В₁, В₂, В₃, В₆ и С были выбраны для обогащения структурированного продукта, как рассчитывались их концентрации при внесении и для какой категории населения приведен процент удовлетворения суточной потребности. Не будет ли вреден для потребителя избыток витамина В₁, если в продукте его 144 % от нормы (стр. 66, табл. 3.7.).
7. Неясно, сохранился ли витамин С в структурированном продукте, в диссертации приведены только данные по количеству витаминов группы В.
8. Из технологической схемы (рис. 3.28) и описания технологической схемы (стр.71) не ясно в каком виде вносятся пищевые добавки и желатин.
9. Вызывает сомнение сохранение формы у структурированного продукта с влажностью 76 % после вакуумирования.
10. В таблице 3.8 диссертации в готовом продукте указано большое количество липидов (20,5 %) и малое количество белка (0,5 %), хотя для его приготовления использовалось нежирное сырье (стр. 25 диссертации).
11. Неясно, какая шкала применялась для органолептической оценки готового продукта (стр. 78)?
12. Требуется пояснить, почему использовалось два консерванта (сорбат калия и бензоат натрия) при приготовлении структурированного продукта. Сколько их добавлялось в структурат?

Заключение

Диссертационная работа Дубровиной Светланы Сергеевны на соискание степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой предложен новый подход к созданию структурированного продукта из водных биоресурсов.

Считаю, что диссертационная работа **Дубровиной Светланы Сергеевны** по теме **«Разработка технологии структурированного продукта на основе водных биологических ресурсов»** является **завершенным и самостоятельным исследованием, включающим теоретические и практические разработки в области создания структурированного продукта.**

На основании изложенного **считаю, что представленная диссертационная работа отвечает пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (ред. от 16.10.2024 г. с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 01.01.2025 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Дубровина Светлана Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы (технические науки).**

Официальный оппонент

Доктор технических наук (05.18.04 – «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств») профессор, заведующий кафедрой «Технология товаров и товароведение»

ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный технический
университет»
16.02.2026 г.

Светлана Васильевна Золотокопова

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

Почтовый адрес:

414056, г. Астрахань, ул. Татищева 16,
Тел. 8(8512) 614-503, 8(8512) 614-255
E-mail: zolotokopova@mail.ru

Подпись С.В. Золотокоповой заверяю:

Начальник Отдела кадров ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный технический университет»

Наталья Михайловна Любиш

