

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой
«Технология продуктов питания», ФГБОУ ВО «Дальневосточный
государственный технический рыбохозяйственный университет»**

Максимовой Светланы Николаевны

на диссертационную работу Щетинского Всеволода Владимировича на тему:
«Разработка технологии рыбных кулинарных изделий с пролонгированным
сроком годности на основе малоиспользуемого рыбного сырья Северного
бассейна», направленную на соискание степени кандидата технических наук
по специальности 4.3.3 Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

В «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» отмечена необходимость реализации задач по восстановлению и сохранности ресурсно-сырьевой базы, развитию технологий глубокой переработки гидробионтов, производству высококачественной продукции с высокой добавленной стоимостью. Перечисленные задачи также отвечают актуальным целям популяризации среди населения Российской Федерации здорового питания, за счет сопутствующего развития рынка рыбопродукции глубокой переработки и увеличения ее доступности вследствие развития рыбохозяйственного комплекса страны.

Ряд гидробионтов Северного бассейна десятилетиями не вовлекаются в промышленную добычу и переработку, в то время, как те же виды гидробионтов, в том числе, скаты, добывают в Дальневосточном промысловом бассейне, перерабатывают и успешно реализуют на внешний рынок Азиатско-Тихоокеанского региона, где они пользуются устойчивым спросом. Степень развития береговой инфраструктуры и рыбохозяйственного комплекса Мурманской области позволяет организовать добычу и переработку ската без существенных дополнительных затрат, используя основные способы промысла – траловый и ярусный лов.

Высокое содержание белка до 18 % и наличие полисахарида хондроитинсульфата в составе мяса и хрящевой ткани съедобной части ската звездчатого (колючего) – грудных плавников, или так называемых крыльев, позволяет рассматривать ската как ценное пищевое сырье. Развитие технологий позволяющих снизить содержание мочевины в мясе ската, тем самым улучшив его органолептические свойства, позволит использовать мясо ската в широкой линейке продуктов питания. Существующие способы (отмачивание и инфракрасное бланширование), обладают рядом ограничений и не всегда удобны при производстве рыбных кулинарных изделий – сегмента рынка рыбных товаров с наиболее высокими темпами роста в последнее десятилетие.

Все вышперечисленное подтверждает актуальность разработки технологии нового комбинированного рыбного кулинарного изделия с пролонгированным сроком годности на основе малоиспользуемого объекта промысла Северного бассейна – ската звездчатого (колючего), представленной в работе Щетинского

Всеволода Владимировича. Поставленная цель научной работы достигается путем последовательной реализации задач. Полученные результаты подтверждают выводы, сформулированные по результатам проведения диссертационного исследования.

Научная новизна выполненной диссертационной работы заключается в комплексном обосновании технологии нового комбинированного рыбного кулинарного изделия с пролонгированным сроком годности и повышенной биологической ценностью на основе использования в качестве основного сырья мяса крыльев ската звездчатого, а рамках которого:

– исследован технохимический состав ската звездчатого – малоиспользуемого объекта промысла Северного бассейна;

– установлена зависимость массовой доли мочевины в мясе крыльев ската звездчатого от способа (бланширование в воде или паром), температуры, величины гидромодуля (соотношения рыбы и воды при бланшировании водой) и длительности предварительной тепловой обработки;

– установлена зависимость органолептической оценки комбинированного рыбного кулинарного изделия с использованием мяса крыльев ската звездчатого от соотношения основных компонентов рецептуры;

– с применением метода нечетких множеств, реализованного в программном пакете MatLab, получена математическая модель, формализующая установленную зависимость органолептической оценки комбинированного рыбного кулинарного изделия с использованием мяса крыльев ската звездчатого от соотношения компонентов рецептуры изделия;

– установлено, что введение мяса крыльев ската звездчатого в состав рецептуры разработанного комбинированного рыбного кулинарного изделия обеспечивает его сбалансированный химический состав и высокое содержание полисахарида хондроитинсульфата.

Практическая значимость работы

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке и экспериментальном обосновании технологии рыбных кулинарных изделий с пролонгированным сроком годности на основе малоиспользуемого рыбного сырья Северного бассейна – ската звездчатого (колючего) (*Amblyraja radiata*).

Практическая значимость разработки подтверждается полученным патентом RU 2 495 599 C1 № 2495599 «Способ приготовления кулинарного продукта из ската звездчатого (колючего)».

Предложена методика для прямого инструментального определения массовой доли мочевины в пищевой рыбной продукции на основе ГОСТ Р 50032-92 «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Методы определения массовой доли карбамида и расчета сырого протеина с учетом массовой доли карбамида», адаптированная автором к особенностям исследуемых объектов.

Разработана техническая документация ТУ 10.20.190 –118–00471633–2023 «Изделия рыбные кулинарные, обогащенные хондроитинсульфатом ската

звездчатого, охлажденные и замороженные «Рыба, запеченная с гарниром в соусах». Технические условия».

Результаты работы нашли практическое применение в производственных условиях на предприятии ООО «Даная» (г. Мурманск).

Научные положения и технологические решения внедрены в учебный процесс подготовки бакалавров и магистров по направлениям подготовки 19.03.03 и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.01 «Пищевая биотехнология» и аспирантов по направлениям подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» и 4.3.3 «Пищевые системы».

Проведенные расчеты экономической эффективности подтверждают целесообразность производства разработанных комбинированных рыбных кулинарных изделий с пролонгированным сроком годности на основе мяса крыльев ската звездчатого.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертационная работа Щетинского Всеволода Владимировича построена в соответствии с требованиями ВАК к оформлению диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. Работа изложена на 227 страницах, содержит 10 приложений, иллюстрирована 28 рисунками и 41 таблицей. Диссертационная работа состоит из введения, аналитического обзора литературы, экспериментальной части, выводов, списка литературы и приложений. Список литературы включает 233 наименования, в том числе 14 иностранных источников.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования подтверждается системным подходом к планированию и проведению экспериментов, а также значительным объемом полученных экспериментальных данных для формулирования научных выводов и практических рекомендаций. В работе применен комплекс современных методов анализа сырья, полуфабрикатов и готовой пищевой продукции, а также использован современный метод автоматизированного проектирования оптимальных рецептов в модуле нечеткой логики программного пакета MatLab, использованы адекватные методы статистической обработки результатов эксперимента.

Сформулированные выводы и научные положения, изложенные в диссертации логически обоснованы, в полной мере подтверждены проведенными исследованиями. Достоверность представленных материалов подтверждается разработанной нормативно-технической документацией, патентом РФ, публикацией результатов в рецензируемых научных изданиях и представлением их на многочисленных конференциях. Представленные в диссертационном исследовании закономерности не противоречат установленным теоретическим положениям в области технологии рыбных продуктов. Проведена успешная апробация разработанных технологических решений в промышленных условиях.

Основные положения и результаты диссертационной работы представлены в 32 научных трудах, в том числе 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, в 1 патенте РФ на изобретение и 1 материалах международной научной конференции, индексируемых в базе WoS.

Содержание автореферата объективно и в достаточной степени отражает основное содержание диссертационной работы.

Замечания и вопросы по диссертационной работе:

1. В тексте автореферата, вероятно, ошибочно при изложении содержания пятой главы не приведена соответствующая отсылка, при этом содержание шестой главы дано с отсылкой к главе пять диссертации.

2. На стр. 76 некоторые ячейки в таблице 7 не заполнены. Почему?

4. На стр. 79 указано, что оптимальным является режим бланширования водой при температуре от 96 до 98 °С в течение одной минуты при гидромодуле рыба:вода 1:1, что не корректно, поскольку «оптимальным» является единственное сочетание параметров. В данном случае режим следовало назвать «рациональным».

5. В п.4.2.2 не представлено обоснование внесенных изменений в известную методику, хотя раздел именно так и называется.

6. В таблице 11 не приведены крылья ската, как сырье для кулинарных рыбных изделий.

7. На стр. 93, 94 представлены «влияющие» факторы, но не представлены эксперименты, на основании которых эти факторы ограничены определенными диапазонами.

8. Для обоснования оптимальной рецептуры (п.4.2.3.2) используется метод нечеткого моделирования. Представленная графическая модель (рисунок 18) имеет четкие пики, зафиксированные в таблице 16. Требуется пояснения выбор только одного из них как характеризующего оптимальную рецептуру изделия.

9. На рисунке 23 отсутствуют данные по упоминаемому ниже образцу, содержащему 4,5% кукурузной муки, что не позволяет оценить полученные результаты.

10. Требуется пояснения выбор в качестве «оптимального» образца соуса самого нестабильного в процессе замораживания. Почему в образце «1,5% рисовой» и «1,5% кукурузной» отрицательная эффективная вязкость? Если в других образцах повысить содержание загустителя до уровня эффективной вязкости образца «3,5% овсяной», то не найдется ли более пригодного образца с учетом их стабильности?

Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа соискателя Щетинского Всеволода Владимировича, выполненная на тему «Разработка технологии рыбных кулинарных изделий с пролонгированным сроком годности на основе малоиспользуемого рыбного сырья Северного бассейна», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы, является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные технологические решения в производстве новых комбинированных рыбных кулинарных изделий с пролонгированным сроком годности на основе малоиспользуемого рыбного сырья Северного бассейна.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства

Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Щетинский Всеволод Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Официальный оппонент,

доктор технических наук (специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств), профессор, заведующий кафедрой «Технология продуктов питания» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет».

Максимова Светлана Николаевна

690087, Приморский край, г. Владивосток,
ул. Луговая, д. 52 Б
Тел: 89147912183
e-mail: maksimova.sn@dgtru.ru

Я, Максимова Светлана Николаевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Щетинского Всеволода Владимировича, и их дальнейшую обработку

«15» апреля 2026 г.

Подпись Максимовой Светланы Николаевны заверяю

Проректор по научной и инновационной
деятельности ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»,
кандидат экономических наук



М.Д. Соколова