Заключение диссертационного совета Д 01.025.02 на базе Государственной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

О ПРИСУЖДЕНИИ
МАЛИЧ АЛЕКСАНДРУ АНАТОЛЬЕВИЧУ
ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Процесс производства колбасных изделий из гидробионтов с использованием высокого давления» по специальности 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств» принята к защите «05» сентября 2022 г., протокол № 6 диссертационным советом Д 01.025.02 на базе Государственной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 83050, г. Донецк, ул. Щорса, 31, Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 697 от 10.08.2018 г.

Соискатель Малич Александр Анатольевич 1983 года рождения, в 2005 году окончил Луганский национальный аграрный университет получив квалификацию инженер-технолог.

Работает старшим преподавателем кафедры мяса и мясопродуктов в ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет».

Диссертация выполнена в ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского».

Научный руководитель – доктор технических наук, 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств профессор Соколов Сергей Анатольевич, ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», заведующий кафедрой общеинженерных дисциплин.

Официальные оппоненты: Косачёв Вячеслав Степанович, доктор технических наук, 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств», профессор, профессор кафедры Технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; **Прокопенко Ирина Александровна**, кандидат технических наук, 05.18.04 – «Технология мясных, молочных продуктов и продуктов из гидробионтов», доцент кафедры пищевые технологии и оборудование ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» - **дали положительные отзывы о диссертации**.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра Технологические машины и оборудование,

в своем положительном заключении, подписанном д.т.н., профессором кафедры Технологические машины и оборудование **Нугмановым Альбертом Хамед-Харисовичем** указала, что диссертационная работа выполнена на высоком уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему.

Научные труды, опубликованные соискателем, в полной мере отображают основные научные результаты диссертации. Они опубликованы в 17 научных изданиях, в том числе в 4, входящих в перечень ВАК РФ и ВАК ДНР. Технические решения, полученные автором в процессе работы, закреплены патентом. Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и обоснованности результатов соответствует паспорту научной специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, а именно, пункту 3 - Основные процессы пищевых технологий. Изучение физико - химических основ процессов, используемых в пищевых и перерабатывающих отраслях промышленности, принципы устройства и методы расчета аппаратов, реализующих эти процессы и подпункту 3.3 - массообменные процессы, характеризующиеся переходом вещества из одной фазы в другую, в том числе: из твердой фазы в жидкую (растворение твердых веществ).

Работа отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств.

Основные публикации соискателя:

1. Соколов, С.А**.** Использование технологии реструктуризации при производстве морепродуктов: обзор / Соколов С.А., Севаторов Н.Н., **Малич А.А.** // Оборудование и технологии пищевых производств: темат. сб. науч. трудов – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2020. – Вып. 9(42). – С. 29-44.

2. Соколов, С.А. Экспериментальные исследования влияния высокого давления на упругие характеристики рыбного фарша/ Соколов С.А., Яшонков А.А., **Малич А.А.//** Вестник Керченского государственного морского технологического университета: науч. журнал – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. – Вып.3. – С.57-67.

3. Соколов, С.А. Экспериментальное исследование влияния входных параметров на качество готового продукта при переработке рыбного сырья / Соколов С.А., Яковлев О.В., Яшонков А.А., **Малич А.А. //** Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания – Воронеж, 2020. – № 3. – С. 143-149.

4. Соколов, С.А.К вопросу описания деформировано-напряженного состояния рыбного паштета под действием высокого гидростатического давления / Соколов С.А., Яковлев О.В. **Малич А.А.** // Вестник Керченского государственного морского технологического университета: науч. журнал – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2021. – Вып.1. – С.112-126.

5. Соколов, С.А. Определение реологических характеристик рыбного паштета/ Соколов С.А., Афенченко Д.С., **Малич А.А.//** Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной

Республики "Луганский национальный аграрный университет" – Луганск, 2020. – № 8-3. – С. 161-172.

6. Соколов, С.А. Экспериментальная оценка эффектов, возникающих при обработке рыбного фарша высоким давлением / Соколов С.А., Севаторов Н.Н., **Малич А.А.** // «Морские технологии: проблемы и решения - 2018» [Электронный ресурс]: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2018 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2018. – С.201-208. – Режим доступа: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/morskie_tekhnologii2018.pdf, свободный – Загл. с экрана. Текст: электронный.

7. Соколов, С.А. Математическое моделирование кинетики инактивации микроорганизмов в рыбном фарше под действием высокого давления / Соколов С.А., Севаторов Н.Н., **Малич А.А.** // «Инновационные направления интеграции науки, образования и производства» Керчь, 14-17мая 2020 г. Сб. тезисов докладов участников I Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные направления интеграции науки, образования и производства» [Электронный ресурс]: Сборник тезисов / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. – С.212-217. – Режим доступа: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Tezisov_May_Kerch.pdf. – Загл. с экрана. Текст: электронный.

8. Sergey, Sokolov. Influence of high pressure treatment on the rheological characteristics of fish paste / Sergey Sokolov, Dmitry Afenchenko, **Alexander Malich**, Alexander Yashonkov, Oleg Yakovlev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 403, XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry 10–13 September 2019. DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/403/1/012233

9. Sergey, Sokolov. Agricultural machinery used in the process of denaturation of minced fish proteine / Sergey Sokolov, InnesaDeyneka, **Alexander Malich**, Alexander Yashonkov, Oleg Yakovlev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 918, VIII International Scientific Conference Transport of Siberia - 2020 22-27 May 2020. DOI: https://doi.org/10.1088/1757-899X/918/1/012145.

10. Соколов, С.А. Экспериментальная оценка применимости обработки высоким давлением для атермического производства паштетов из рыбного сырья / Соколов С.А., Севаторов Н.Н., **Малич А.А.** // Пищевые технологии: исследования, инновации, маркетинг: Материалы I Национальной научно-практической конференции. – Симферополь: Изд-во SoloRich, 2018. – С.102-103.

11. **Малич, А.А**. Экспериментальная оценка влияния обработки высоким давлением рыбного фарша на его микробиологические характеристики / **Малич А.А.,** Красногрудов А.А., Севаторов Н.Н.// Материалы междунар. Науч.-практ. конф., посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения / Воронеж. гос. аграр. ун-та имени императора Петра I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – Ч. II. – С. 66-71.

12. Севаторов, Н.Н. Оценка эффективности режимов обработки высоким давлением рыбного фарша по срокам его хранения / Севаторов Н.Н., **Малич А.А.**, Сушков О.Д., Павлова Ю.И. // Инновационные технологии в науке и образовании («ИТНО-2019»): сб. трудов. – Ростов-на-Дону: ДГТУ-Принт, 2019. – С. 358-362.

13. Севаторов, Н.Н. Квалиметрический подход к оценке качества реструктурированных кулинарных изделий из рыб Азово-Черноморского бассейна / Севаторов Н.Н., **Малич А.А.**, Сушков О.Д., Степанов Д.В. // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования: материалы II-й Всероссийской науч.-практ. конф. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 509-513.

14. **Малич, А.А.** Разработка атермической технологии производства рыбно-овощного паштета увеличенного срока хранения / Малич А.А., Соколов С.А., Абдеминова А.Л. // Сборник тезисов докладов участников пула науч.-практ. конф. 25-28 января 2021 г. – г. Сочи, 2021. – С.153-156.

15. Соколов, С..А. Перспективы и особенности использования гидробионтов внутренних водоёмов Донбасса для производства продуктов, применяемых в гериатрических диетах / Соколов С.А., Малич А.А., Олейникова Р.Е. // В книге: Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь, 2021. – С. 244-247.

16. Пат. 136071 Україна, МПК (2016.01) A23L 17/00. Спосіб виготовлення реструктурованої рибної ковбаси / Гура О.А., Соколов С.А., Севаторов М.М., Декань О.О., Афенченко Д.С., **Маліч О.А.** заявник і власник Гура О.А., Соколов С.А., Севаторов М.М., Декань О.О., Афенченко Д.С**., Маліч О.А.** – № u201800177 ; заявл. 04.01.2018; опубл. 12.08.2019, бюл. № 15.– 3 с.

17. Соколов, С.А. Инновационные процессы переработки водных биоресурсов азово-черноморского бассейна / Соколов С.А., **Малич А.А.,** Севаторов Н.Н., Степанов Д.В., Яковлев О.В., Яшонков А.А. // Керчь, 2019.– 178 с.

В опубликованных работах автору принадлежат основные идеи проведенных исследований, постановка задач исследования, общий подход к проведению экспериментальных исследований, анализ полученных данных, формулирование основных положений работы. Разработка структуры и содержания работы выполнены совместно с научным руководителем.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Ведущая организация ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кафедра Технологические машины и оборудование, д.т.н., профессор кафедры Технологические машины и оборудование **Нугманов Альберт Хамед-Харисович**. Отзыв положительный, но имеются замечания:

1. Целесообразней было бы рассмотреть в сравнительно-сопоставительном аспекте отечественный и зарубежный опыт использования

некондиционной и маломерной рыбы не только для производства кулинарной продукции, но и для использования в других отраслях промышленности.

2. Удивительно то, что автор в основных выводах приводит информацию о разработке им аппаратурной схемы и ее отдельных конструктивных элементов для реализации процесса производства готовых кулинарных изделий при помощи высокого давления, и таковая схема приведена в тексте диссертации, однако в автореферате она отсутствует.

3. Автором разработан проект технических условий ТУ 10.20.25-2021.0001 «Паштеты рыбные для гериатрического питания», однако нет внятного объяснения, чем этот паштет отличается от произведенных традиционным методом с точки зрения применения его в гериатрической диете?

4. В работе нет технико-экономического обоснования, подтверждающего эффективность разработанной технологии.

5. Положения, содержащиеся в выводах, желательно более чётко соотнести с задачами исследования, раскрыть сущность их решения.

2) Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры Технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» Косачёв Вячеслав Степанович. Отзыв положительный. Замечания:

1. **Введение.** Слишком много информации рекламного характера. Больше следовало бы уделять внимания сравнению других процессов, также способствующих безопасности пищевых продуктов. Определение научной новизны сформулировано отчасти сумбурно, предложение не согласовано и сложно для восприятия.

2. **Первый раздел.** Обзор литературы носит реферативный характер, а не критический анализ. В разделе мало анализа и много описания разнообразных методов обработки пищевых продуктов, не являющихся объектом исследований автора. По тексту раздела, да и работы в целом автором используются различные термины относительно рыбы (маломерная, с тощей и обводненной мышечной тканью, малоценная, пониженной пищевой ценности) без пояснения их различий.

3. **Второй раздел.**

- Отсутствует единая терминология предмета исследований: по тексту раздела это и «рыбный фарш», и «рыбный паштет» и «измельчённое рыбное филе» а так же «мясо рыбы».

- Излишняя подробность в описании методики микробиологических исследований, определении активности кислой фосфатазы и методики оптических измерений.

В качестве показателя инактивации микроорганизмов выбрана относительная концентрация $К/К_0$. Характер изменения этого показателя зависит от начального обсеменения $К_0$, а эти данные в работе не приведены.

4. **Третий раздел.**

- Следует отметить ограниченность анализа процессов, которые могут происходить с помощью формул 3.1, 3.2 (стр. 75), ибо это касается некоторой идеальной системы и равновесия на что и указывал Ле-Шателье. Несмотря на то, что сам принцип выполняется почти для всех явлений, его анализ в работе упрощен или адаптирован под дальнейшие объяснения.

- Автором предложена формула 3.16 позволяющая, судить о степени стерильности обработанного давлением фарша, однако в дальнейших, обширных исследованиях микробиологических характеристик фарша, паштета, реструктурированой колбасы нет расчёта этой степени стерильности, что было бы логичным и усилило бы общее впечатление об этой стороне диссертации.

5. **Раздел 4.**

- Понятие «структурно-механические свойства» – весьма широкое, но автор употребляет это только к вязкости и напряжению сдвига, что является ограниченной трактовкой структурно-механических свойств.

В разделе неоднократно говорится, что были проведены исследования оптических характеристик продуктов, прошедших обработку высоким давлением и сравнение их с продуктами, прошедшими традиционную обработку повышенной температурой, но данные о результате этого сравнения весьма ограничены и соответственно не информативны.

6. **Раздел 5.**

-Автором, при проведении экспериментальных исследований деформировано - напряженного состояния рыбного паштета под действием высокого давления, не уделено должного внимания однозначно существующему адиабатическому повышению температуры продукта, что наверняка сказываться на его физико-механических характеристиках и, следовательно, влияет на конечный результат измерений.

- на странице 126 сказано, что паштет, обработанный высоким давлением, являлся более однородным, менее вязким, прочным и твердым, что согласуется с органолептической экспертизой, которая отметила большую нежность, плотность, сочность такого паштета, однако не приведены выводы экспертной дегустационной комиссии, её состава и методики проведения такого рода экспертизы.

7. **Раздел 6.**

В приведенных аппаратурно-технологических схемах (рис. 6.2, 6.3.) нет сведений о параметрах процесса и производительности отдельного оборудования входящего в линии.

Проект технических условий, предложенный автором, носит название «Паштеты рыбные для гериатрического питания» однако нет подробного обоснования, по какой причине он может применяться такого рода в диетах.

Так же в работе имеются ошибки и неточности редакционного характера.

3) Официальный оппонент, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевые технологии и оборудование ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» Прокопенко Ирина Александровна. Отзыв положительный, но имеются следующие замечания:

1. Автором в первом разделе уделено много внимания рассмотрению существующих методов увеличения сроков хранения свежих морепродуктов, однако, в последующих разделах практически отсутствует сравнительный анализ, показывающий преимущество разработанного автором способа над традиционными.

2. Во втором разделе диссертации приведена методика проведения микробиологических показателей мяса рыбы и полученного из него фарша, которая, со слов автора, (стр. 50) проводились в сертифицированной производственной лаборатории. В связи с этим не ясно, в чём же состояла адаптация существующего метода микробиологических исследований?

3. В таблице 2.3 (стр.56) представлены параметры обработки рыбного паштета для исследования влияния высокого давления на степень инактивации кислой фосфатазы, при этом не ясно, и нет обоснования, почему автор проводил измерения при постоянном времени выдержки, и нет указаний по температуре процесса. Не ясно – повышалась ли температура при повышении давления? Если да, то на сколько? Считаю, что игнорирование этого явления исказило конечный результат исследований.

4. На странице 58 автор весьма подробно описывает экспериментальные методики определения влияния обработки высоким давлением на оптические свойства белков рыбного фарша. Далее на странице 66, сказано, что кювету с исследуемым образцом помещают в жидкостную оптическую камеру высокого давления, после чего исследования проводились на установке АУВД. Есть ссылка на литературный источник, но нет ни схемы этой установки, ни оптического тракта, при помощи которого осуществлялись данные исследования.

5. На странице 88 сказано, что в качестве модельного был выбран фарш из измельченного филе синца с размерами кусочков от 4 до 8 мм. На мой взгляд, данной информации явно недостаточно, ведь автор не указал, каким именно способом была измельчена мякоть рыбы. А именно от способа измельчения зависит количество влаги в фарше, что наверняка оказывает существенное влияние на получаемые результаты.

6. Автору, следовало бы, определится с объектами исследований, по тексту в одном случае исследуется рыбный фарш, в другом паштет, в третьем измельчённая мякоть рыбы.

7. Текст диссертационной работы и автореферата содержит большое количество сложных предложений, что затрудняет понимание того, что они выражают.

Так же имеются стилистические и орфографические ошибки, что естественно не украшает представленную научную работу.

4) Кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» Битютская Ольга Евгеньевна. Отзыв положительный, но имеются следующие замечания:

1. В автореферате сказано, что автором разработана рецептура и технология производства рыбного паштета с возможностью применения его в гериатрических диетах, однако нет обоснования, что именно позволяет применять полученный продукт в питании возрастных групп потребителей.

2. Также не лишним, на мой взгляд, было бы внятное обоснование проведения процесса при температуре 25 ºС, что наверняка усложняет проведение процесса особенно дефростированного исходного сырья, имеющего более низкую температуру.

5) Главный технолог ООО «Луганский мясокомбинат». Сипунов Александр Сергеевич. Отзыв положительный, но имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата целесообразно было бы показать результаты исследований по влиянию высокого давления на микробиологические показатели рыбного фарша при постоянных значениях давления и температуре, а именно определение влияния времени экспозиции на микробиологические показатели рыбного фарша.

2. Из текста автореферата непонятно, какие микробиологические показатели имеют образцы продукта во время хранения и на каком основании выбрана длительность хранения 20 суток.

3. Желательно было указать в автореферате физико-химические и микробиологические показатели рыбного паштета, а также его рецептуру.

6) Кандидат технических наук по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградства» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет» Киреева Елена Ивановна, отзыв положительный, но имеются замечания:

1. Установлены рациональные параметры процесса атермического производства рыбных паштетов с помощью высокого давления, но не указано для какой массы образца.

2. На стр. 11 автореферата указано, что наилучшие микробиологические показатели имеют образцы, обработанные при давлениях 600 и 700 МПа, однако для обработки паштетов рекомендовано давление 570 МПа (стр. 18).

7) Кандидат технических наук 05.03.01 – Процессы механической обработки, станки и инструменты, доцент кафедры легкой и пищевой промышленности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» Бранспиз Елена Владимировна. Отзыв содержит следующие замечания:

1. На странице 17 ссылка по тексту на рисунок 13, а по факту должна быть на рисунок 8.

2. При построении графиков на рисунках 1-8 используется цвет, а на рисунках 9-15 нет, хотя изображение их в цвете улучшило бы восприятие.

8) Кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой Техника и технологии пищевых производств ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» Тупольских Татьяна Ильинична. Отзыв содержит следующие замечания:

1. Во втором разделе автореферата, для наглядности, следовало бы выделить отдельной таблицей, используемые в работе методы исследаваний.

2. В четвёртом разделе автор на рисунках 4 и 5 для измерения длины волны применяет устаревшую единицу измерения ангстрем.

9) Кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые технологии и оборудование» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» Еременко Дмитрий Олегович. Отзыв содержит следующие замечания:

1. Целесообразней было бы рассмотреть в сравнительно-сопоставительном аспекте отечественный и зарубежный опыт производства пищевых продуктов из некондиционной и маломерной рыбы;

2. По тексту автореферата встречаются орфографические ошибки, что явно не украшает работу. Стоило бы уделить большее внимание этому аспекту.

3. Положения, содержащиеся в выводах, желательно более чётко соотнести с задачами исследования, раскрыть суть их решения.

10) Кандидат технических наук, доцент кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса Краснодарского филиала ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» Брюшков Руслан Викторович. Отзыв содержит следующие замечания:

1. На седьмой странице автореферата автор указывает - … «для достижения результатов эквивалентных обработке нагреванием, в контексте оценивания риска микробиологически безопасная обработка высоким давлением возможна». Такая категорическая формулировка требует расширения понятийного аппарата, иначе она не несёт смысловой нагрузки.

2. На мой взгляд, таблицу 1 можно было заменить текстом с указанием, что при обработке высоким давлением в диапазоне от 100 до 700 МПа патогенная микрофлора не обнаружена.

3. Рисунки 3, 4, 5 не дают возможности их визуального анализа по причине отсутствия цвета линий.

11) Кандидат технических наук, доцент кафедры производства строительных конструкций и строительной механики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» Данько Владислав Павлович. Отзыв содержит следующие замечания:

1. Почему в автореферате не приведена разработанная автором аппаратурная схема производства кулинарных изделий из гидробионтов?

2. Нет чётких указаний или внятных пояснений применимости разработанного автором паштета в качестве гериатрической диеты.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в области процессов и аппаратов пищевых производств и проводят исследования, которые близки с направлением исследований соискателя, а **выбор ведущей организации** обусловлен тем, что её ученые и специалисты занимаются вопросами производства кулинарной продукции из гидробионтов и вопросами переработки рыбного сырья, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследований и компетентностью в определении научной и практической ценности диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований **впервые**:

- проведены комплексные исследования влияния высокого гидростатического давления на свойства комплекса микробиологических, физико-химических, структурно-механических, органолептических и других показателей гидробионтов;
- определено давление, при котором денатурационные изменения белка рыбного фарша соответствует денатурационным изменениям белка вареного рыбного фарша;
- теоретическими и экспериментальными исследованиями установлены рациональные параметры процесса атермического производства рыбных паштетов с помощью ВД;
- доказана целесообразность использования обработки ВД для создания реструктурированных рыбных колбас, без применения структурообразующих компонентов.
- разработана математическая модель процесса денатурации белка в рыбном фарше под действием высокого гидростатического давления.

получили дальнейшее развитие:

- представления, касающиеся совокупности явлений, сопровождающих процесс обработки рыбного филе и рыбного фарша высоким гидростатическим давлением;

усовершенствованы:

- методические приёмы экспериментальных исследований по определению степени денатурации белка с применением теории светорассеяния и абсорбционной спектрофотометрии.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- разработаны математические модели процессов денатурации белка под действием высокого давления;
- адаптированы возможности абсорбционной спектрофотометрии для определения степени денатурации белка;
- выявлены особенности изменения свойств комплекса микробиологических, физико-химических, структурно-механических, органолептических и других показателей гидробионтов при обработке ВД;

- разработана аппаратурная схема и её отдельные конструктивные элементы для реализации разработанных процессов.

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке и практическом применении процесса обработки гидробионтов ВД на основе результатов экспериментов, в рамках которого **впервые**:

- разработана методика и техника экспериментальных исследований по оценке влияния высокого гидростатического давления на рыбный белок;
- разработана и запатентована технология производства реструктурированной ветчинной продукции из гидробионтов с использованием ВД;
- разработана рецептура и технология производства рыбного паштета, показана возможность его использования в гериатрических диетах;
- разработана аппаратурная схема и ее отдельные конструктивные элементы для реализации процесса производства готовых кулинарных изделий при помощи ВД.

По результатам выполненных исследований разработан проект нормативной документации: «Паштеты рыбные для гериатрического питания» (ТУ РФ 10.20.25-202.001).

Результаты работы внедрены на предприятиях Луганской Народной Республики: ООО «Полы-Пак» (г. Луганск, акт от 22.06.2021); ООО «СемьМорей» (г. Луганск, акт от 23.06.2021).

Оценка достоверности результатов исследования. Автором использованы современные источники и методы сбора научно-технической информации, что позволило объективно оценить состояние вопроса, основательно изучить предмет исследования. Научные положения теоретически обоснованы, их достоверность подтверждена корректностью использования апробированных методов исследований и научных теорий, адекватностью разработанных моделей, применением современного математического аппарата, приборов и технологического оборудования, эффективностью внедрения результатов работы в производство.

Личный вклад соискателя состоит в разработке основной концепции диссертационной работы, критическом анализе материалов, касающихся традиционных и современных процессов обработки гидробионтов с целью получения готовой товарной продукции; в формулировке задач исследований, направлений и методов их решения; в разработке теоретических положений и их экспериментальной проверке; в анализе эмпирических результатов, формулировании выводов и рекомендаций по использованию материалов работы в практике.

Диссертационный совет считает, что диссертация Малич Александра Анатольевича на тему «Процесс производства колбасных изделий из гидробионтов с использованием высокого давления» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и п. 2.2 раздела II Положения о присуждении учёных степеней.

На заседании 11 ноября 2022 г., протокол №12, диссертационный совет принял решение присудить Малич Александру Анатольевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств.

При проведении открытого голосования (путем поднятия руки) из 19 членов, входящих в состав диссертационного совета, присутствовали 14, из них 5 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, проголосовали за - 14 членов диссертационного совета, против – нет, воздержались – нет.

Председатель
диссертационного совета Д 01.025.02
доктор технических наук, профессор И.Н. Заплетников

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 01.025.02
кандидат технических наук, доцент Н.Н. Севаторов