

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.04, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ», МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 января 2022 г., протокол № 272

О присуждении **Соколову Александру Викторовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научное обоснование комплексной переработки вторичного сырья рыбной промышленности: состав, свойства и инновационные технологии» по специальности: 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» принята к защите 20 октября 2021 года, протокол № 267, диссертационным советом Д 212.035.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ»), Министерства науки и высшего образования РФ, 394036, г. Воронеж, проспект Революции, д. 19, приказ № 1777-485 от 02.07.2010 г.

Соискатель Соколов Александр Викторович, 03 ноября 1980 года рождения, в 2007 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме «Разработка белково-жировой эмульсии и жиропродуктов с использованием жировых тканей кролика» в диссертационном совете, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия» (ГОУ ВПО «ВГТА») Федерального агентства по образованию. Работает доцентом кафедры управления качеством и технологии водных биоресурсов в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена на кафедре управления качеством и технологии водных биоресурсов в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный консультант – доктор технических наук, доцент Дворянинова Ольга Павловна, ФГБОУ ВО «ВГУИТ», факультет безотрывного образования, декан.

Официальные оппоненты:

Андреев Михаил Павлович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»), кафедра технологии продуктов питания, профессор;

Гроховский Владимир Александрович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет» (ФГАОУ ВО «МГТУ»), кафедра технологии пищевых производств, заведующий кафедрой;

Иванова Елена Евгеньевна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «КубГТУ»), кафедра технологии продуктов питания животного происхождения, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»), (г. Воронеж), в своем положительном отзыве, подписанном Гловой Ириной Анатольевной, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, указала, что диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Актуальность темы очевидна в контексте научного обоснования и разработки инновационных

технологических решений по организации выпуска пищевой, кормовой и технической продукции на основе комплексной переработки вторичного рыбного сырья (ВРС), обеспечивающих повышение безопасности, качества, конкурентоспособности новых товаров и экономическую эффективность производства. Положения, выводы и практические рекомендации, вытекающие из завершённых исследований, научно обоснованы и аргументированы.

Соискатель имеет 197 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 104 работы, из них 2 монографии, 2 учебных пособия, 4 статьи в международных базах WoS и Scopus, 29 статей в рецензируемых научных изданиях, 8 патентов РФ на изобретения и 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ (общий объём 120,7 п. л., авторский вклад соискателя составляет 37,76 п. л.). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Дворянинова, О. П. Икорный джус: источники, свойства и применение / О. П. Дворянинова, А. В. Соколов, М. В. Бобрешова // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2015. - № 3. – С. 126-135. (1,25 п.л.; лично соискателем – 0,5 п.л.).

2. Дворянинова, О. П. Протеолитические ферменты прудовых рыб: способы выделения и свойства / О. П. Дворянинова, Л. В. Антипова, А. В. Соколов // Известия ТИНРО. – 2016. - Т. 187. – С. 245-253. (1,13 п.л.; лично соискателем – 0,38 п.л.).

3. Соколов, А. В. Регулирование функционально-технологических свойств рыбных фаршевых систем путём внесения белоксодержащих компонентов / А. В. Соколов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. - № 4. – С. 22-27. (0,75 п.л.; лично соискателем – 0,75 п.л.).

4. Соколов, А. В. Актуальность использования кормовых добавок на основе вторичного сырья рыбной промышленности в рационах радужной форели / А. В. Соколов, О. П. Дворянинова, О. А. Землянухина // Рыбное хозяйство. – 2020. - № 2. – С. 87-93. (0,88 п.л.; лично соискателем – 0,3 п.л.).

5. Dvoryaninova, O. P. Productive feeding of rainbow trout: properties, effects on physiological state and interior indicators / O. P. Dvoryaninova, A. V. Sokolov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume number 422 (1) (2020) – P. 012038. (1 п.л.; лично соискателем – 0,5 п.л.).

6. Dvoryaninova, O. P. Identification of composition and structure of functional groups of ferment lysates based on IR spectroscopy / O. P. Dvoryaninova, A. V. Sokolov, O. V. Peregonchaya, E. A. Solovyeva, D. A. Syanov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume number 640 (3) (2021) – P. 032062. (0,9 п.л.; лично соискателем – 0,3 п.л.).

7. Dvoryaninova, O. P. Determination of characteristic species-specific protein zones of fish fermentolysates using the method of electrophoretic analysis / O. P. Dvoryaninova, A. V. Sokolov, O. A. Zemlyanukhina, E. A. Solovyeva, D. A. Syanov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume number 6424 (1) (2021) – P. 012130. (0,9 п.л.; лично соискателем – 0,3 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные: 1) Еремина О.Ю. – доктор технических наук, доцент, профессор, и.о. заведующего кафедрой товароведения и таможенного дела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева» (ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева»); 2) Карпенко В.И. – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Камчатский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»), Ефимов А.А. – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологий пищевых производств ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»; 3) Алексеев А.Л. – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры пищевых технологий и товароведения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «ДГАУ»), Скрипин П.В. – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения ФГБОУ ВО «ДГАУ»; 4) Миронова И.В. – доктор

биологических наук, доцент, заведующий кафедрой мясных, молочных продуктов и химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»), Галиева З.А. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»; 5) Полянский К.К. - доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры коммерции и товароведения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский филиал «Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова» (ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»); 6) Максименко Ю.А. - доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «АГТУ»); 7) Хатко З.Н. - доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «МГТУ»); 8) Кудряшов Л.С. – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской Академии Наук (ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН); 9) Васильева Л.М. – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры биотехнологии, зоологии и аквакультуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный университет» (ФГБОУ ВО «АГУ»); 10) Ческидова Л.В. – доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела экспериментальной фармакологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» (ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»), Михайлов Е.В. – кандидат

ветеринарных наук, заведующий отделом экспериментальной фармакологии ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»; 11) Харенко Е.Н. – доктор технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»), Зарубин Н.Ю. – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий департамента технического регулирования ФГБНУ «ВНИРО».

В отзывах, пришедших на автореферат Соколова А.В., содержится ряд критических замечаний, сущность которых не носит принципиального характера и связана с пожеланиями и рекомендациями: более подробно описать некоторые этапы технологических процессов (центрифугирование ферментоллизатов, дозировка ферментного препарата, разделение белковых фракций); более полно представить сведения о математических, статистических критериях, параметрах, необходимых для определения достаточности количества измерений, а также критических контрольных точек на всех стадиях производства; более конкретно разъяснить результаты определения химического состава конечных и промежуточных продуктов; уточнить условия некоторых этапов разработанных технологий; более четко провести сравнительную характеристику разработанных продуктов с имеющимися аналогами. Имеются неудачно сформулированные специальные термины, некоторые промежуточные выводы и стилистические погрешности в изложении текста автореферата.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей отрасли науки, их высокой научной компетенцией и профессиональными достижениями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция развития теоретических основ рационального использования вторичного сырья рыбоперерабатывающей отрасли;

предложена методология сбора и поэтапной комплексной и глубокой переработки вторичного рыбного сырья в различных секторах экономики для производства продуктов широкого потребительского спроса;

доказана реальная возможность создания технологий интегрированного использования вторичного рыбного сырья для производства продуктов пищевого, кормового и технического назначения;

введено новое понятие «икорный фреш-джус»; новые знания о химическом составе, свойствах и перспективных путях применения вторичного рыбного сырья на основе методов биотехнологии, модификаций рецептурно-компонентных решений и корректировке технологических режимов и параметров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности изменения физико-химических свойств вторичного рыбного сырья под воздействием технологических факторов с обоснованием режимных параметров для достижения целевых задач;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс известных научных законов, а также инструментальные методы исследования, математической статистики и оптимизации;

изложены теоретические основы предлагаемых инновационных решений комплексной переработки вторичного рыбного сырья в обеспечении качества и безопасности продуктов пищевого, кормового и технического назначения;

раскрыты сущность и значение изменений компонентов вторичного рыбного сырья в получении продуктов пищевого, кормового и технического значения на основе современных инструментальных методов;

изучены зависимости влияния внешних и технологических факторов на функционально-технологические свойства вторичного рыбного сырья для комплексной и глубокой переработки биоресурсов;

проведена модернизация существующих математических моделей и технологических схем на основе разработанных параметров и режимов, способствующих снижению удельных энергетических затрат, повышению производительности и качества разработанных продуктов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в опытно-производственных условиях ООО «НововоронежРыба» (п. Колодезный Воронежской области), Глава

КФХ Журавлев Ю.А. (п.г.т. Каменка Воронежской области), апробированы на ООО «Прайм рыба» (г. Воронеж), ИТЦ «Аквабиоресурс» ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (г. Воронеж), ООО «Твой Дизайн» (г. Воронеж) технологии продуктов пищевого, кормового и технического назначения из вторичного рыбного сырья. Разработано и утверждено 8 пакетов технической документации на новые виды продуктов (ТУ 10.89.19 – 003 – 03732134 – 2019 и ТИ к ним на «Белковые ферментоллизаты для пищевой промышленности», ТУ 10.89.19 – 004 – 03732134 – 2019 и ТИ к ним на «Белково-витаминная добавка», ТУ 10.20.13 – 002 - 03732134 - 2019 и ТИ к ним на «Риеты рыбные», ТУ 10.20.13 – 001 - 03732134 - 2019 и ТИ к ним на «Рыбные полуфабрикаты рубленые замороженные», ТУ 10.20.13 – 003 – 15959079 - 2019 и ТИ к ним на «Масло рыбное и икорное», ТУ10.20.26 – 004 – 15959079 – 2019 и ТИ к ним на «Майонезный соус «Цезарь» с белково-витаминной добавкой», СТО 03732134 – 002 – 2019 на «Рыбный клей из костей промысловых рыб «Биоклей», СТО 0203215435 – 001 – 2019 на «Производственный корм «ФишФуд» для радужной форели»). Новизна предлагаемых технических решений подтверждена 8 патентами РФ на изобретения и 1 свидетельством о государственной регистрации программ для ЭВМ. Материалы диссертации используются в учебном процессе при реализации дисциплин для подготовки бакалавров и магистров по направлениям 19.03.03 и 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура и аспирантов по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии;

определены перспективы практического использования вторичного рыбного сырья в промышленном производстве на основе дифференцированного подхода в подборе сырья и с учетом требований к продуктам конкретных ассортиментных линеек применительно к различным отраслям экономики;

создана система практических рекомендаций по разработке технологий и расширению ассортимента продуктов пищевого, кормового и технического назначения с использованием вторичного рыбного сырья;

представлены методические рекомендации по использованию производственного корма для радужной форели «ФишФуд» при выращивании ее в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), позволяющего оказывать

положительное влияние на физиологическое состояние и показатели химического состава рыбы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на аттестованном оборудовании кафедр управления качеством и технологии водных биоресурсов, машин и аппаратов пищевых производств, технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, физической и аналитической химии, технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности; в ЦКП «Испытательный центр» ФГБОУ ВО «ВГУИТ»; ИТЦ «Аквабиоресурс»; в ИЛ ООО «Микронутриенты» (г. Москва), БУВО «Воронежская областная ветеринарная лаборатория» (г. Воронеж), ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (г. Москва), ФГБНУ «ВНИВИПФиТ» (г. Воронеж), ФГБОУ ВО «ВГУ» (г. Воронеж), ФГБОУ ВО «АГТУ» (г. Астрахань), ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ» (г. Воронеж);

теория построена на известных, проверяемых фактах и согласуется с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации, в том числе на межотраслевом уровне;

идея базируется на анализе и обобщении собственных результатов и результатах научных исследований отечественных и зарубежных ученых по теме диссертации;

использованы литературные данные и результаты патентного поиска по современным проблемам практического использования водных биоресурсов;

установлено качественное совпадение результатов экспериментов, полученных автором, с результатами аналогичных исследований, ранее опубликованных в научно-технической литературе, в развитии науки и практики рыбоперерабатывающей отрасли;

использованы современные, в том числе инструментальные, методы получения и обработки экспериментальных данных, позволяющие объективно обосновать выбор объектов, изучить их свойства и определить сходимость результатов исследования.

Личный вклад соискателя состоит в: его непосредственном участии на всех этапах выполнения научно-исследовательской работы; анализе информационных источников по теме диссертации; планировании экспериментов; в постановке и проведении основного объема экспериментальных исследований для получения опытных данных, их анализе, оптимизации и статистической обработке; формулировке выводов по диссертационной работе; подготовке к патентованию изобретений; разработке технической документации и публикации результатов исследований; апробации разработанных технологий.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Следовало бы более четко и понятно обосновать значения физико-химических показателей разработанного корма для радужной форели (крошимость (1,4 %) и водостойкость (42 мин) гранул).

2. Недостаточно полно обоснован выбор гидромодуля (сырье : водно-спиртовая среда - 1 : 8) при ферментативном гидролизе; следовало бы пояснить с какой целью вносили спирт и каково его содержание в водно-спиртовой смеси.

3. Желательно было бы дать более четкую характеристику метода оптимизации компонентного состава белково-витаминной добавки с указанием входных и выходных параметров при моделировании.

4. Желательно было бы пояснить необходимость и важность определения показателя водопоглощения белково-витаминных добавок с указанием использованной методики.

5. Рекомендовано пояснить, чем обосновано увеличение функции желательности разработанной рецептуры майонезного соуса «Цезарь» при таком малом внесении (1,5 %) белково-витаминной добавки взамен части анчоусов?

Соискатель Соколов А.В. **ответил** на большую часть заданных ему в ходе заседания вопросов, с некоторыми согласился, **и привел собственную аргументацию**, в которой достаточно полно проявил научные знания, пояснив, что:

для увеличения физико-химических показателей гранул разработанного корма для рыб в рецептуру вводили лигносульфонат кальция (E565) в количестве 1 % к

массе сырья, что позволило улучшить параметры кондиционирования и абсорбции пара, снизить потери и увеличить прочность гранул;

гидромодуль (соотношение сырье : водно-спиртовая среда) составил 1:8, с учетом полного погружения исследуемого вторичного сырья в раствор. При получении водно-спиртовой среды использовали этиловый спирт в количестве 7 % к ее общей массе. Применение низкой концентрации этилового спирта при ферментативном гидролизе вторичного рыбного сырья обоснован несколькими показателями: происходит увеличение липофильности реакционной среды; увеличивается скорость и глубина гидролиза; повышается выход свободных аминокислот; снижается микробная обсемененность в процессе гидролиза;

задачу оптимизации компонентного состава белково-витаминной добавки решали с помощью метода наименьших квадратов. Входными параметрами принимали следующие значения: X_1, X_2, X_3 - массовая доля белка ферментолизата из чешуи, плавников и кожи горбуши с аминокислотным составом t_1, t_2, t_3 ; X_4, X_5, X_6 - массовая доля белка ферментолизата из чешуи, плавников и кожи толстолобика с аминокислотным составом t_4, t_5, t_6 ; X_7 - массовая доля белка БВД № 2 с аминокислотным составом t_7 ; X_8 - массовая доля белка БВД № 1 с аминокислотным составом t_8 ; b - аминокислотный состав идеального белка по ФАО/ВОЗ. Выходным параметром являлись оптимизированные рецептурные составы обогащенных БВД с повышенной биологической ценностью и сбалансированным аминокислотным составом;

при анализе качества и перспектив применения сухих материалов учитывается их способность поглощать и удерживать в порах и капиллярах влагу. Динамика водопоглощения показала, что за счет наличия большого количества полярных групп БВД по истечении 50 минут поглощает от 79 до 81 % влаги в зависимости от вида БВД. Данный показатель говорит о высокой технологичности БВД и возможности их использования в технологии пищевых продуктов. Показатель водопоглощения определяли по методу, разработанному на кафедре физической и аналитической химии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». Метод основан на измерении уровня жидкости, поглощенной за фиксированное время контакта образца с водой;

введение 1,5 % белково-минеральной добавки взамен части анчоусов увеличивает функцию желательности разработанной рецептуры за счет высокой массовой доли белка (90 %), биологическая ценность которого составляет 89,58 %.

На заседании 25 января 2022 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Соколову А. В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за - 20, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета

Д 212.035.04



Antipova Антипова Людмила Васильевна

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.035.04

Belokurova Белокурова Елена Владимировна

25.01.2022 г.