

**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ –**

филиал Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра
питания, биотехнологии и безопасности пищи
**(ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания
и биотехнологии»)**

Самокатная ул., 4-б, Москва, 111033
Тел./факс 8-495-362-44-95 ОГРН 1027739311907
ИНН 7705004254 КПП 772243001
E-mail: 4953624495@mail.ru, сайт: <http://www.vniipbt.info>

02.11.2022 № 410/1- 64ч

На № 10131/03.02-08 от 03.10.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор ВНИИПБТ – филиала
ФГБУН «ФИЦ питания и
биотехнологии»,
Доктор технических наук,



И.М. Абрамова

« 22 » ноября 2022 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации Всероссийского научно-исследовательского
института пищевой биотехнологии – филиал Федерального
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»
на диссертационную работу Леонтьевой Светланы Александровны на тему:
«Совершенствование технологии получения бурсальных пептидов с оценкой
биологической активности и использование в составе специализированной
пищевой продукции», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 4.3.5 - Биотехнология продуктов питания
и биологически активных веществ
(технические науки)**

На отзыв представлены диссертация и автореферат.
Диссертационная работа Леонтьевой Светланы Александровны посвящена
совершенствованию технологии получения бурсальных пептидов с целью
использования в составе пищевой продукции.

Актуальность темы

За последние несколько десятилетий существенно возрос научный
интерес к биологически активным пептидам, оказывающим регуляторное
воздействие на различные физиологические процессы в организме человека. К
настоящему времени накопился значительный объем исследовательских работ
по методам выделения и анализу функциональных свойств регуляторных
пептидов, что дает теоретическое обоснование возможности их применения в

качестве альтернативы фармакологическим методам профилактики и лечения социально значимых заболеваний, связанных с нарушением принципов здорового питания, которые представляют серьезную проблему для здоровья населения во всем мире. Биоактивные пептиды образуются из неактивных пептидных предшественников, содержащихся в пищевом сырье, под действием комплекса протеаз. Спектр их биологических функций весьма широк и разнообразен: одни воздействуют на иммунные процессы организма, некоторые связаны с деятельностью центральной нервной системы, другие оказывают регуляторное влияние на функции пищеварительной системы. Кроме того, они способны предотвращать процессы окисления в пищевых системах и микробную порчу.

Поэтому актуальными являются исследования, направленные на поиск новых перспективных источников и разработку технологии выделения биопептидов с различными функциональными свойствами для обоснования дальнейшего практического их использования в составе специализированной пищевой продукции.

В связи с этим, диссертационное исследование Леонтьевой С.А., посвященное совершенствованию технологии получения, оценке биологической активности бурсальных пептидов и обоснованию возможности их применения в составе специализированной пищевой продукции является актуальным и своевременным.

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

В диссертационной работе автором представлены научные исследования, направленные на определение рациональных параметров ферментативного гидролиза источника пептидов - фабрициевой сумки цыплят-бройлеров, с последующим выделением биологически активных пептидов и разработке нового продукта: сухого напитка для питания спортсменов «Спортивное долголетие».

Представленные в работе научные положения и выводы обоснованы и подтверждены значительным объемом полученного экспериментального материала и проведенных испытаний. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и опубликованы в 16 печатных работах в изданиях международного, национального и регионального уровня, в том числе 8 статей в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 1 статья в журнале, индексируемом в Международных базах RSCI на платформе *Web of Science* и *Scopus*.

Использованные в диссертации методы исследований и постановки

экспериментов, теоретические и практические разработки соответствуют цели и задачам работы. Степень достоверности результатов исследований диссертационной работы подтверждается проведением достаточного количества наблюдений и экспериментов, использованием современных аналитических и инструментальных методов анализа, статистической обработкой первичных данных с использованием пакетов прикладных программ.

Научная новизна

- Научно обосновано, что фабрициева сумка (бурса) цыплят-бройлеров является источником иммуномодулирующих компонентов.
- Определены рациональные технологические режимы выделения бурсальных пептидов с ММ 18-27 кДа; в опытах *in vivo* на культурах клеток и лабораторных животных доказана их безопасность и иммуностропное действие.
- Определено отрицательное влияние пептидов на жизнеспособность опухолевых клеток и показана возможность активизации неспецифического иммунитета на фоне экспериментальной сальмонеллёзной инфекции у мышей.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость состоит в получении новых теоретических знаний о выделении биологически активных пептидов из фабрициевой сумки и переработке вторичного сырья - молозива коров с последующем применением в составе специализированной пищевой продукции. Теоретическое обоснование и выводы, полученные на основе экспериментальных исследований, не противоречат знаниям, которые легли в основу технологий производства и оценки эффективности использования пептидов в составе пищевой продукции.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой технологии получения пептидов из фабрициевой сумки цыплят-бройлеров, переработкой молозива коров и создании белкового сухого напитка для питания спортсменов с использованием пептидов фабрициевой сумки цыплят-бройлеров и иммуноглобулинов сухого молозива коров. На полученный новый продукт автором разработаны технические условия и технологическая инструкция (ТУ и ТИ).

Результаты теоретических и экспериментальных исследований используются в учебном процессе на кафедре пищевой инженерии ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» при подготовке бакалавров, обучающихся по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Соответствие диссертации и автореферата требованиям «Положения о присуждении ученых степеней»

Диссертационная работа Леонтьевой С.А. построена по стандартной структуре, изложена на 125 страницах машинописного текста, включает 28 рисунков и 26 таблиц, состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной организации эксперимента и методам исследований, а также раздела, в котором представлены результаты экспериментальных исследований; список цитируемой литературы включает 188 источников.

Во *введении* автором обоснована актуальность диссертационной работы, представлены цель и задачи исследования, охарактеризована научная новизна, практическая значимость работы и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе автором представлен обзор литературы по теме диссертационного исследования, который посвящен анализу научно-технической литературы по изучению методов исследования и интенсификации процессов получения иммуномодуляторов, характеристики пептидов с иммуномодулирующими свойствами. На данном этапе С.А. Леонтьевой рассмотрена возможность использования органов лимфоидной ткани птицы, в частности, фабрициевой сумки как источника пептидов, в производстве биологически активных веществ иммуномодулирующего действия. Также автором представлен аналитический обзор литературы, посвященный использованию молозива как источника эссенциальных веществ для производства новых продуктов питания.

Вторая глава посвящена изложению организации эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования. Автором представлены объекты и методы исследования. При выполнении диссертационной работы использовались современные методы исследований: ионообменная хроматография, гель-хроматография (гель-фильтрация), электрофорез в полиакриламидом геле, а также методы иммуногистохимии и биологии, используемые при моделировании экспериментального иммунодефицита и заражении сальмонеллезной инфекцией мышей, оценке жизнеспособности культур клеток, в том числе МТТ-тест и спектрофотометрическое сканирование.

В третьей главе автором описывается разработка технологии ферментативного гидролиза фабрициевой сумки цыплят-бройлеров для последующего выделения биопептидов, автором исследовано влияние технологических режимов гидролиза фабрициевой сумки цыплят-бройлеров на молекулярное распределение фракций биопептидов, проведена оценка токсичности, цитотоксичности и биологической активности пептидов,

выделенных из ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят-бройлеров.

Выводы логически вытекают из результатов исследований и сомнений не вызывают.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

В целом диссертация С.А. Леонтьевой является законченным исследованием, представляет решение актуальных задач, объединенных общим подходом, обеспечивающим возможность выделения новых биологически активных веществ с доказательством их эффективности с последующей разработкой специализированного пищевого продукта- сухого белкового спортивного напитка «Спортивное долголетие».

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации. Работа носит законченный характер, написана логично, стиль изложения вполне доказательный.

Принципиальных замечаний по сущности работы нет. Но, несмотря на высокий научный, методологический и теоретический уровень выполнения диссертационного исследования, по результатам анализа диссертационной работы Леонтьевой С.А. имеются **некоторые вопросы, замечания и рекомендации:**

1. В исследованиях биокаталитического гидролиза белковых веществ фабрициевой сумки цыплят-бройлеров использовали фермент растительного происхождения – папаин. Чем обусловлен был выбор этого фермента и проводились ли сравнительные исследования его гидролитической способности с другими ферментами протеолитического действия?
2. В таблице 2 и рис. 2 приведены данные по изменению содержания аминного азота в ферментализате в зависимости от гидромодуля и дозировки папаина. Определяли ли исходный уровень аминного азота в субстрате?
3. После приема внутрь пептиды должны противостоять действию пищеварительных ферментов во время их прохождения через желудочно-кишечный тракт и пересекать эпителиальный барьер кишечника, чтобы достичь органов-мишеней в неповрежденной и активной форме. В таблице 1 представлены экспериментальные данные по стабильности иммуноглобулинов в молозиве, подтверждающие эффективность применения сухого молозива в составе разработанного сухого напитка. Целесообразно было бы провести подобные исследования по стабильности бурсальных пептидов под действием желудочного сока.

4. На основании состава разработанного спортивного напитка можно предположить, что он характеризуется положительным влиянием на клеточный и гуморальный иммунитет, поэтому, автору желательно было уточнить функциональную направленность напитка.
5. Автор утверждает об отсутствии острой и подострой токсичности пептидов только на основании макро- и микроскопирования органов нелинейных белых мышей на 1-е и 7-е сутки после окончания месячного внутрижелудочного введения пептидов в дозе 15 000 мг/кг. Для убедительности представленного утверждения следовало бы привести данные о динамике массы тела лабораторных животных и гематологических показателях.
6. При анализе результатов иммуномодулирующего действия пептидов на мышцах линий C57BL/6, C57BL/10, C3H, SJL с экспериментальным синдромом иммунодефицита автору следовало предположить механизм иммуностропного действия указанных исследуемых биологически активных веществ, что также относится к описанию механизма действия ферментативного гидролизата фабрициевой сумки цыплят-бройлеров на злокачественные клетки.
7. В приложении следовало бы привести Акт производственных испытаний.

Указанные замечания не носят принципиального характера, не снижают значимость полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования С.А. Леонтьевой.

Заключение

Совокупность представленных результатов диссертационной работы Леонтьевой Светланы Александровны на тему «Совершенствование технологии получения бурсальных пептидов с оценкой биологической активности и использование в составе специализированной пищевой продукции» позволяет считать, что цель достигнута и задачи, поставленные автором, выполнены. Работа представляет собой завершённый научно-исследовательский труд на актуальную тему в области биотехнологии пищевых продуктов и биологически активных веществ, характеризуется новизной, теоретической и практической значимостью и соответствует паспорту специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Леонтьева Светлана Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ».

Официальный отзыв подготовил главный научный сотрудник отдела биотехнологии ферментов дрожжей, органических кислот и биологически активных добавок, доктор технических наук, академик РАН, профессор, заслуженный деятель науки Любовь Вячеславовна Римарева.

Отзыв на диссертационную работу Леонтьевой С.А. «Совершенствование технологии получения бурсальных пептидов с оценкой биологической активности и использование в составе специализированной пищевой продукции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ обсуждена и утверждена на заседании отдела биотехнологии ферментов дрожжей, органических кислот и биологически активных добавок и научно-технического совета ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», протокол № 5 от 21 ноября 2022 г.

Главный научный сотрудник отдела биотехнологии ферментов дрожжей, органических кислот и биологически активных добавок, доктор технических наук по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ, академик РАН, профессор, заслуженный деятель науки

Любовь Вячеславовна Римарева



22.11.2022.

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи (ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)

Адрес: 111033, Москва, ул. Самокатная, д. 4-б

Телефон: 8(495) 3624495

E-mail: 4953624495@mail.ru

Сайт ВНИИПБТ: www.vniipbt.info

Адрес электронной почты: 4953624495@mail.ru

Подпись Римаревой Л.В. подтверждаю

Начальник отдела кадров



Уварова Л.М.