«Утверждаю»

Директор ГНУ НИИДП

Россельхозакадемии

Д.т.н., проф. Симоненко С.В.

«__» _____2014г.

# ОТЗЫВ

# ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Титовой Марии Евгеньевны «Разработка технологии белкового модуля и напитков на его основе», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

На рассмотрение представлена диссертация на бумажном носителе и автореферат. Диссертация изложена на 133 страницах, включает 23 таблицы, 22 рисунка и 13 приложений. Библиография включает 205 источников, в том числе 32 зарубежных авторов. Автореферат содержит 23 страницы и отражает основные положения диссертации.

**Актуальность диссертационной работы.** Инновационное развитие производства продуктов для детей и подростков связано с разработкой продуктов нового поколения с персонифицированным подходом в зависимости от возраста, состояния здоровья, социально-экономических условий и других факторов. Поэтому диссертационная работа Титовой М. Е. несомненно актуальна и направлена на решение важнейшей научно-производственной задачи пищевой промышленности страны – производству

биологически полноценных, адекватных потребностям школьного возраста продуктов специализированного питания.

**Значимость результатов диссертационного исследования для науки и практики**

Все представленные в диссертационной работе исследования выполнены фактически впервые и обладают несомненной новизной. Теоретическая значимость работы заключается в выдвижении гипотезы о возможности разработки состава и технологии продукта специализированного питания на основе комплексного использования биологически активных белков сырья животного происхождения, а именно: молочного сырья, крови убойных животных, куриного лизоцима и увеличения их биодоступности путем измельчения до наноразмеров.

Ценность для науки представляют:

– На основе развития теории функционального, здорового питания и использования современных достижений технологии теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность разработки белкового модуля на основе комплекса биологически активных белков животного происхождения, обладающих повышенной биодоступностью.

– Спроектирован состав, свойства и потребительские характеристики продукта для корректировки рациона среднестатистического школьника 11-14 лет с учетом гендерного признака, региональных особенностей в соответствии с МР 2.3.1.2432-08, разработанными НИИ Питания РАМН для жителей России и СанПиН 2.4.5.2409-08 к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях на основе параметрической модели.

– В результате скрининга комплекса биологически активных белков в виде разработанного белкового модуля установлена его высокая биодоступность, которая подтверждена увеличением переваримости; выраженной антиоксидантной активностью, путем снижения содержания продуктов перекисного окисления липидов в крови опытных животных; высокой биологической ценностью по скору незаменимых аминокислот.

– Определена микро- и наноструктура, размер минорных белков животного происхождения и белкового модуля на их основе, которая состоит из белковых глобул, однородных по размеру и форме, средние размеры которых находятся в диапазоне от 21 до 80 нм, что подтверждает их принадлежность к наночастицам.

– Обоснована возможность увеличения биодоступности белков животного происхождения путем измельчения белкового модуля до наночастиц.

Исследована кинетика измельчения и определены его рациональные режимы: скорость вращения чаши 650±25 об/мин, время измельчения 21±1 мин, температура образца 15±5°С.

**Значимость полученных автором диссертации результатов для развития пищевой промышленности, в частности производства продуктов функционального и специализированного назначения.**

1. Пути коррекции рациона детей среднего школьного возраста, научно разработанные на основе существующих медико-биологических требований и анализа энергетической, биологической, пищевой ценности фактического рациона, полученного в результате мониторинга питания учащихся СОШ сверх мегаполиса и городов со средним уровнем урбанизации на примере г.Москвы и Московской обл., г.Чебоксары и г.Новочебоксарска.

2. Унифицированная форма продукта специализированного питания в виде белкового модуля на основе биологически активных веществ сырья животного происхождения, разработанная с использованием параметрической модели.

3. Рациональные режимы измельчения для получения биодоступных наночастиц белкового модуля и результаты исследования их нано- и микро-структуры.

4. Результаты оценки физико-химических, функционально-технологических свойств белкового модуля с наноразмерными частицами.

5. Результаты скрининга биологических свойств белкового модуля на основе определения биологической ценности, переваримости и антиоксидантной активности.

6. Рецептура, порядок и режимы операций получения белкового модуля и молочных напитков на основе белкового модуля.

7. Результаты оценки показателей качества и безопасности белкового модуля и молочных напитков на его основе.

Практическая ценность работы состоит в следующем:

– Предложен унифицированный вид и потребительские характеристики белкового модуля, который является универсальным по использованию как в индивидуальном и общественном питании, так и в промышленных условиях. В подтверждении показана возможность получения широкого ассортимента продуктов на его основе, что представлено на примере ассортимента молочных напитков.

– Разработана параметрическая модель молочного продукта специализированного назначения, на основе которой получена рациональная

рецептура белкового модуля, адекватно корректирующая рацион школьников с учетом гендерного, возрастного и рационального принципа.
Разработаны научно обоснованные состав и технологическая схема производства белкового модуля и молочного напитка на его основе. Оригинальность технического решения подтверждена положительным решением по заявке на патент РФ «Способ производства функционального продукта».

– №2013126936 от 13.06.2013. Разработаны и утверждены комплекты технической документации на «Белковый модуль» ТУ 9223-190-10514645-13 и «Напиток молочный» ТУ 9223-192-10514645-13. Проведена промышленная апробация разработанных продуктов в производственных условиях ООО НВЦ «Новые биотехнологии», ЗАО «Озерецкий молочный комбинат», соответственно.

– Результаты работы используются в учебном процессе ФГБОУ ВПО МГУПП в курсах «Научные основы технологии молочных продуктов», уровень подготовки – бакалавриат (260200.62); «Технология молока и молочных продуктов», уровень подготовки – специалитет (260303.65); «Научные основы биотехнологии молочных продуктов», уровень подготовки – магистратура (260200.68); а также в курсовом и дипломном проектировании.

**Полнота опубликованных основных положений и результатов диссертации**

Основные положения и результаты научной работы доложены и представлены на международных научно-практических конференциях студентов и молодых ученых; XIV Всероссийском Конгрессе диетологов и нутрициологов с международным участием «Алиментарно-зависимая патология: предикативный подход» (Москва, 2012), VII Московском международном конгрессе «Биотехнология: состояние и перспективы развития», (Москва, 2013). Научная работа отмечена наградами: Стипендией Президента РФ за 2012 – 2014 гг.; Медалью на конкурсе молодых ученых в рамках VII Московского международного конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития», (Москва, 2013); грамотой на VIII Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения» (Москва, 2010); грамотой на X Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты» (Москва, 2012).

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

Автором диссертации выполнен большой объем научных исследований, в результате которых получен значимый объем экспериментальных данных. Они систематизированы, обобщены и не противоречат известным положениям, а являются их развитием и дополнением. Методологической основой диссертации являются труды отечественных и зарубежных ученых, установивших актуальность разработок специализированных продуктов питания на основе биологически активных нутриентов для повышения биологической ценности рациона питания различных групп населения.

При организации и проведении экспериментальных исследований применяли физико-химические, реологические, микроскопические, микробиологические, органолептические методы определения показателей исследуемых объектов, а также анкетно-опросный метод и компьютерное моделирование рецептуры, статистическую обработку.

**Личный вклад соискателя.** Диссертация Титовой М.Е. является самостоятельной квалификационной работой, в которой она самостоятельно или при непосредственном ее личном участии проведены, обобщены и проанализированы научно-технические и патентные данные по теме диссертации; подобраны и освоены методы исследований; проведены экспериментальные и опытно-промышленные исследования, обобщены теоретические и экспериментальные исследования, выполнена статистическая их обработка. Результаты работы внедрены в учебный процесс кафедры «Технология мясных и молочных продуктов» ФГБОУ ВПО МГУПП.

Личный вклад соискателя составляет по публикациям 3,01 п.л., или 70%.

При общей положительной оценке по диссертации имеются замечания:

1. Какими исследованиями подтверждаются сроки хранения белкового модуля и молочного напитка?
2. В диссертационной работе подробно представлены исследования по обеспечению равномерного распределения минорных компонентов в готовом продукте. При этом не понятно, почему в качестве ключевого компонента выбрана аскорбиновая кислота?
3. Исследования по измельчению проводились на планетарной шаровой мельнице PM 100 немецкой фирмы «Retsch», а какое промышленное

оборудование планируется использовать при практической реализации работы?

4. В главе 5 отсутствует рецептура приготовления молочного напитка, что затрудняет реально оценить представленный продукт.
5. В описании технологической схемы производства молочного напитка при внесении плодово-ягодных наполнителей (пюре, соки, сиропы) отсутствует процесс перемешивания готовой смеси. Как влияет это на консистенцию продукта, учитывая возможное расслоение системы при внесении фруктового пюре.

Однако отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности выполненной диссертационной работы.

**Оценка соответствия работы требованиям, предъявляемым к диссертациям**

Диссертационная работа Титовой Марии Евгеньевны «Разработка технологии белкового модуля и напитков на его основе» является самостоятельной квалификационной научно-исследовательской работой, направленной на решение актуальной проблемы, имеющей существенное значение для обеспечения населения РФ, в частности школьников, специализированными продуктами питания. Диссертация Титовой М.Е. полностью соответствует требованиям ВАК при Министерстве науки и образования РФ и «Положению о порядке присуждения ученых степеней»» в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Титова Мария Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Отзыв рассмотрен на заседании Ученого совета НИИДП Россельхозакадемии 12 мая 2014г. Протокол № 2 от 12.05.2014г.

Ученый секретарь

НИИДП Россельхозакадемии, к.т.н. Димитриева С.Е.

143500 г.Истра, Московская обл.,

ул. Московская, д.48 тел.(49631)30396

niidp@rambler.ru