О Т З Ы В

официального оппонента

Токаева Энвера Саидовича

на автореферат диссертации Новокшановой Аллы Львовны

На тему **«Разработка научных принципов создания продуктов спортивного питания на основе молочного сырья»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания

Актуальность темы. Формирование здорового образа жизни и физической активности населения находится сегодня в центре внимания всех ведущих мировых держав. В рамках этой проблемы отдельно выделяется вопрос повышения уровня спортивного мастерства российских спортсменов, повышение их выносливости и работоспособности. Важнейшим элементом формирования здорового образа жизни, обеспечения высоких спортивных результатов мирового уровня является сбалансированное рациональное питание, выбор которого базируется на современных достижениях спортивной медицины, теории питания и практики использования новейших пищевых систем.

Сложившаяся многовековая структура питания как обычного населения и спортсменов демонстрирует важнейшую роль молока и продуктов на его основе. Сегодня основная часть спортивного питания (протеины, гейнеры, гидролизаты, аминокислотные комплексы) создаются на основе молока и его производных. Современным трендом использования питания для профессионального спорта является разработка индивидуальных рецептур продуктов с повышенной адаптивной эффективностью. Диссертационная работа Новокшановой А.Л., посвященная обозначенной проблеме, является актуальной и своевременной.

В рецензируемой диссертации сформулированы и успешно решены следующие задачи:

- возрождения позитивного отношения к молоку, как ценнейшему источнику белков, жиров и углеводов, а также микронутриентов и биологически активных соединений;

- расширены существующие представления о принципах проектирования продуктов спортивного питания с заданными физико-химическими и потребительскими характеристиками;

- предложены рецептуры и технологии высококачественных продуктов питания для спортсменов IV группы физической активности.

- составлена классификация разработанных в рамках выполнения диссертации продуктов, базирующаяся на оценках состава их исходного сырья, показателях пищевой и биологической ценности.

Научная новизна состоит в разработке концепции проектирования молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов. Принципиально значимым фактором научной новизны является объединение медико-биологических рекомендаций, требований нормативно-технической документации для специализированных продуктов питания, заинтересованности потребителей в получении полноценных готовых к употреблению продуктов питания, а также экономической обоснованности производства и комплексного использования молочного сырья.

Приведены убедительные данные о несоответствии реальной калорийности молочных продуктов питания, употребляемых спортсменами, существующей рекомендуемой суточной калорийности молочных продуктов. Хондропротекторные вещества употребляют не более 7% из числа опрошенных спортсменов. Для устранения отмеченных недостатков автор рекомендует употребление продуктов на основе молока, гидролизатов сывороточных белков и хондроитин сульфатом для лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Определен рациональный уровень введения гидролизата сывороточного белка (3%) и хондроитин сульфата (0,5%) в молочное сырье, сохраняющий органолептические и структурные свойства продукта. При этом показано, что хондроитин сульфат в количестве от 0,05% до 0,5% не влияет на процесс культивирования отдельных микроорганизмов и их численность в готовом продукте.

Особого внимания заслуживают результаты по выявлению функциональных и технологических закономерностей формирования пастообразной структуры продукта, имеющего сбалансированный макронутриентный состав. Доказана необходимость использования углеводов немолочного происхождения разной степени полимеризации для получения устойчивой эмульсионно-суспензионной дисперсной системы.

Практическая значимость состоит в разработке технологии и утверждении комплектов технических документов на производство: «Кисломолочный продукт, обогащенный гидролизатом сывороточных белков» (ТУ 9222-001-00493250-2015 и ТИ ТУ 9222-001-00493250-2015), «Десертная паста для спортивного питания» (ТУ 9222-004-00493250-2016 и ТИ ТУ 9222-004-00493250-2016), «Продукт кисломолочный с хондроитин сульфатом» (ТУ 10.51.52-007-00482660-2018 и ТИ ТУ 10.51.52-007-00482660-2018), «Напиток регидратационный минерально-сывороточный с хондроитин сульфатом и

фруктовым компонентом» (ТУ 10.51.55-009-00482660-2018 и ТИ ТУ 10.51.55-009-00482660-2018), «Основа из сыворотки и фруктово-ягодного сока для кислородного коктейля» (ТУ 10.51.55-005-00493250-2019 и ТИ ТУ 10.51.55-005-00493250-2019), «Напиток регидратационный минерально-сывороточный» (ТУ 10.51.55-007-00493250-2019 и ТИ ТУ 10.51.55-007-00493250-2019).

Практическая значимость работы также подтверждается проведением производственных испытаний разработанных технологий в промышленных условиях на АО «Учебно-опытный молочный завод» ВГМХА им. Н. В. Верещагина и ООО «Пищевой комбинат Шекснинский».

В диссертации представлены убедительные расчёты технико-экономических показателей производства специализированных молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов для питания спортсменов. Расчет показал высокую экономическую эффективность от внедрения разработанных технологий.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов обеспечивается проведением значительного объема экспериментальных исследоваий с применением современных физико-химических методов анализа, математической обработкой полученных данных, и соответствует современным тенденциям нутрициологии в области спортивного питания.

Результаты исследований доложены и обсуждены на международных и всероссийских форумах, научно-практических конференциях и семинарах, проводимых в Вологда, Екатеринбурге, Красноярске, Магнитогорске, Москве, Нефтекамске, Новосибирске, Саратове, Угличе, Уфе и др.

Основные положения диссертации опубликованы в 93 печатных работах, в т.ч. 2 монографии, 16 статей в периодических изданиях, рецензируемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, из них 6 статей, опубликованы в журналах, входящих в базу Scopus.

Краткая характеристика основного содержания диссертации. Диссертация Новокшановой А.Л. состоит из введения, 7 глав, выводов, списка использованных источников и приложений.

Во **введении** обоснована актуальность работы, сформулированы цель, задачи, приведена научная новизна и практическая значимость выполненных исследований, представлены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена вопросам оценки уровня производства и потребительской ценности специализированных продуктов для питания спортсменов. Показано значение специализированных продуктов в питании спортсменов и нормативно-правовые аспекты их производства. Автором обобщены данные по питанию спортсменов по медико-биологическим исследованиям, биохимическим и биофизическим исследованиям и

технологическим исследованиям. Проанализирован состав продуктов для спортивного питания по содержанию молочных компонентов, по содержанию функциональных пищевых ингредиентов и их физиологическому значению в продуктах спортивного питания. Обобщены технологии применяемые в производстве продуктов спортивного питания.

Вторая глава посвящена организации и методологии работы, представлена общая схема эксперимента и объекты исследования.

В третьей главе автор предоставляет анализ потребительских предпочтений и фактических рационов питания спортсменов для изучения их потребительских предпочтений молочных продуктов. Предложена методология систематизации информации о продуктах питания спортсменов и определены критерии классификации для разделения множества товаров на группы по признаку функциональных свойств (по макро- и микронутриентному составу, и по количественному содержанию макронутриентов). Справедливо отмечено, что предлагаемая классификация не претендует на завершенность, а предполагает дальнейшее развитие в плане деления продуктов по видам используемого сырья, агрегатному состоянию продукта, этапу спортивного макроцикла, для которого предназначена, и пр.

Представлен обширный статистический материал по оценке фактических рационов питания спортсменов студентов факультета физической культуры Вологодского государственного педагогического университета. Результаты оценки пищевой и энергетической ценность рациона студентов, активно занимающихся спортом, оказались существенно ниже рекомендуемых значений. При этом соотношение макронутриентов отклонялось от оптимального сочетания в сторону жировой направленности за счет уменьшения содержания углеводов и белков животного происхождения.

Автором убедительно обосновано молочное и немолочное сырьё для производства продуктов спортивного питания.

В **главе 4** представлены данные по развитию теоретических и практических основ использования молочного сырья и функциональных пищевых ингредиентов в производстве специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов.

Исследовано влияние гидролизата сывороточных белков и хондроитин сульфата на органолептические и физико-химические показатели молочной основы. Проведен подбор состава заквасочной микрофлоры кисломолочных продуктов с функциональными пищевыми ингредиентами, исследован молочнокислый процесс в присутствии хондроитин сульфата. При исследовании молочнокислых процессов в обезжиренном молоке и пахте установлено, что ГСБ в количестве от 1 % до 3 % не оказывает тормозящего

действия на развитие микроорганизмов, но использование одноштаммовых и моновидовых многоштаммовых заквасок не приемлемо из-за недостаточного гелеобразования.

На основе исследований осмотической концентрации молочного сырья и необходимых пищевых ингредиентов созданы предпосылки для расширения рецептуры и разработки технологии регидратационных напитков.

Исследование пенообразующих и стабилизирующих пены способностей гидролизата сывороточного белка и хондроитина сульфата показало, что гидролизат сывороточного белка в меньшей степени улучшает пенообразующие способности сыворотки, чем хондроитина сульфат. Для повышения устойчивости пены в присутствии сывороточных белков требуются дополнительные стабилизаторы. Хондроитина сульфат обладает функциями поверхностно активных веществ и стабилизатора пены одновременно

Глава 5 содержит обоснование рецептур и технологических решений в производстве молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов с функциональными пищевыми ингредиентами для питания спортсменов и их товароведную оценку. Новокшановой А.Л. разработан перечень дескрипторов и шкала бальной оценки, характеризующие органолептические свойства кисломолочных продуктов с гидролизатом сывороточного белка и хондроитин сульфатом для питания спортсменов. Эффективность разработанной методики подтверждена путем проведения органолептической экспертизы

Определено, что обоснование рецептуры и параметров технологического процесса производства продукта сбалансированного состава с высоким содержанием сухих веществ на основе молочного и немолочного сырья обусловлено выявлением дисбаланса макронутриентов в рационе питания спортсменов, а также высокой биологической ценностью молочных белков и уникальным составом молочного жира. Показано, что использование углеводов немолочного происхождения, стабилизаторов и лимонной кислоты обусловлено технологической необходимостью, направленной на формирование стабильной полидисперсной системы готового продукта.

Разработаны рецептуры и особенности технологии получения основ для взбитых десертных продуктов с улучшенными макронутриентным составом и потребительскими свойствами.

Шестая глава направлена на товароведную экспертизу разработанных молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов с функциональными пищевыми ингредиентами для питания спортсменов. Представлена методология товароведной оценки продуктов спортивного питания с повышенным адаптационным потенциалом, а также проведена

товароведная экспертиза и анализ показателей безопасности разработанных продуктов.

Дана классификация разработанных продуктов по ингредиентному составу и разработаны рекомендаций по их применению. Показано, что внесение 3 % гидролизата сывороточного белка значительно улучшает аминокислотный профиль продуктов. Минимальное повышение содержания эссенциальных аминокислот относительно контроля составляет 38,9 % для триптофана в смеси обезжиренного молока и пахты и 12,1 % – в основах из сыворотки для десертных продуктов. В заключение главы сделан вывод о том, что разработанные продукты могут включаться в состав типовых рационов населения и лиц с повышенной физической активностью в соответствии с общими ежедневными принципами питания. Однако спортсмены высокой квалификации требуют дополнительного диетологического сопровождения и индивидуализированных методических рекомендаций, учитывающих фазное состояние организма, массу тела спортсмена, время и сроки потребления продуктов, продолжительность и интенсивность тренировок и другие особенности.

В **седьмой главе** дана оценка эффективности и апробация разработанных специализированных молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов. Выполнены расчеты технико-экономических показателей производства специализированных молочных, молочных составных и молокосодержащих продуктов для питания спортсменов. Проведены производственные испытания разработанных технологий в промышленных условиях на АО «Учебно-опытный молочный завод» ВГМХА им. Н. В. Верещагина и ООО «Пищевой комбинат Шекснинский».

В заключение хочу отметить следующие пожелания автору диссертации:

1. Во всех выполненных исследованиях в качестве сырья фигурирует молоко как таковое. В тоже время известно, что весь комплекс его свойств существенно зависит от породы скота, условий кормления, времени года и т.д. Эти отличия существенны и оказывают значимое влияние на функционально-технологические свойства. В дальнейших исследованиях целесообразно учесть этот фактор.

2. На сколько следует из представленных на рецензию материалов не один из разработанных продуктов не получил масштабного промышленного внедрения, это не позволяет оценить достоверность экономических результатов выполненной работы.

3. Автором представлены данные о фактическом рационе питания спортсменов ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная сельскохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина» и исследования по

регидратации их организма в результате физической нагрузки без употребления разработанных продуктов. Было бы целесообразно представить исследования по регидратации спортсменов после употребления разработанных продуктов, что может подтвердить необходимость их применения.

Диссертационное исследование Новокшановой Аллы Львовны «Разработка научных принципов создания продуктов спортивного питания на основе молочного сырья» является завершенной научно-квалификационной работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям п.7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертант Новокшанова Алла Львовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания

Генеральный директор инновационной
компании ООО "АКАДЕМИЯ-Т"
Лауреат Государственных премий
СССР и России,
Д.т.н., профессор. Токаев Энвер Саидович

05.12.2019

Россия, Москва, Волгоградский пр-т,
д. 42, корп. 13
Телефон: +7 (495) 139-89-93
E-mail: tokaev@ac-t.ru