

На правах рукописи



Латков Николай Юрьевич

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РАЗРАБОТКИ, ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ**

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов
функционального и специализированного назначения
и общественного питания

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Екатеринбург – 2020

Работа выполнена на кафедре управления качеством
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Научный консультант: **Позняковский Валерий Михайлович** (Россия),
Заслуженный деятель науки РФ
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Гаврилова Наталья Борисовна** (Россия),
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры продуктов питания и пищевой
биотехнологии ФГБОУ ВО «Омский
государственный аграрный университет»

Сидоренко Михаил Юрьевич (Россия),
доктор технических наук, доцент,
коммерческий директор ООО «Геон»

Ненашева Анна Валерьевна (Россия),
доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой теории и методики
физической культуры и спорта ФГАОУ ВО
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет пищевых производств»

Защита диссертации состоится 6 февраля 2021 г. в 10:00 на заседании диссертационного совета Д 212.287.02 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» по адресу: 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», зал диссертационных советов (ауд. 150).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». Автореферат размещен на официальном сайте ВАК при Минобрнауки России: <https://vak.minobrnauki.gov.ru> и на сайте ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»: <http://science.usue.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент

О. В. Феофилактова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В Стратегии развития спорта и физической культуры Российской Федерации на период до 2020 г. прогнозируется увеличение численности населения, участвующего в физкультурном движении и занимающегося профессиональным спортом. Прогнозируется увеличение спроса на продукты спортивного питания с учетом их определяющей роли в достижении результатов и сохранении здоровья.

Продукты спортивного питания нового поколения – результат использования высокоинтеллектуальных наукоемких пищевых технологий, включающих прикладные и фундаментальные науки, связанных с медициной, нутрициологией, биохимией, физиологией и товароведением. Питание занимает ключевые позиции в обеспечении спортивных результатов, обладает способностью избирательно влиять на метаболические процессы в отдельные периоды соревновательной деятельности с учетом индивидуальных особенностей организма спортсменов, уровня их квалификации, пола и возраста.

Особую значимость приобретает использование в профессиональном спорте специализированных продуктов (СП) с заданными функциональными свойствами, включая биологически активные добавки (БАД), поскольку спорт высших достижений характеризуется чрезвычайно высоким эмоциональным напряжением и большим объемом физических нагрузок.

Наша страна еще в недостаточной степени производит данный вид продукции, однако является одним из лидеров в подготовке высококвалифицированных спортсменов и проведении крупнейших международных соревнований, что ставит неотложные задачи по разработке отечественных технологий в питании спортсменов с оценкой эффективности и качественных характеристик.

Степень разработки темы исследования. Научным и практическим аспектам рассматриваемой проблемы в области нутрициологии посвящены многочисленные труды отечественных и зарубежных ученых: А. А. Покровского, А. М. Уголева, Н. Н. Яковлева, В. А. Рогозина, А. И. Пшендина, С. С. Михайлова, О. О. Борисовой, А. В. Дмитриева, Л. М. Гуниной, Д. Б. Никитюка, А. Т. Быкова, М. Ю. Сидоренко, С. В. Штермана, А. В. Ненашевой, Н. К. Артемьевой, В. М. Позняковского, H. Selye, D. S. Kalmann, X. Nin, R. Y. Mangham, F. Vannini и др., в области технологии и товароведения – М. А. Николаевой, С. Л. Тихонова, Ю. И. Сидоренко, М. П. Щетинина, Ю. А. Кошелева, А. Н. Австриевских, Н. Б. Гавриловой и др.

Разработан и применяется достаточно широкий арсенал средств восстановления и сохранения работоспособности спортсменов: от традиционных рационов до фармакотерапии. Однако их использование не обеспечивает организм необходимым комплексом жизненно важных макро-, микронутриентов и минорных компонентов пищи. В то же время применение фарма-

кологических средств может приводить к одностороннему и неадекватному воздействию на организм.

В спортивной практике до сих пор не исключаются допинговые средства, которые способны достаточно резко и кратковременно стимулировать психологическую и физическую активность, как правило, после однократного приема, что может наносить существенный ущерб здоровью.

Имеющиеся данные в области спортивного питания свидетельствуют о наиболее высокой эффективности специализированных продуктов, в том числе БАД, обладающих более мягким и вместе с тем направленным и пролонгированным действием. Представляются важными разработка и расширение ассортимента, их товароведная оценка с исследованием рецептурных ингредиентов и их действующих начал, получение доказательных материалов в эксперименте и натуральных наблюдениях.

Цель работы – разработка и апробация теоретического и практического подходов к созданию БАД для спортивного питания с оценкой их качества, функциональных свойств и эффективности.

Задачи исследования:

1) исследовать рынок продуктов спортивного питания, выявить потребительские предпочтения для определения вектора разработки новой продукции;

2) изучить химический состав и потребительские свойства продуктов пантового оленеводства – пантогематогена; установить регламентируемые показатели качества, режимы и сроки хранения; выявить признаки идентификации для подтверждения подлинности;

3) исследовать эффективность и функциональную направленность БАД на основе пантогематогена в спортивно-медицинской практике;

4) научно обосновать и разработать рецептуры специализированных продуктов, определить их функциональную направленность с учетом синергических свойств исходных ингредиентов и их действующих начал в отдельные периоды спортивных состязаний;

5) разработать технологии таблетированных и капсулированных форм БАД, сухих гранулированных напитков спортивного питания, установить регулируемые технологические параметры, их влияние на качественные характеристики продукции и стабильность наиболее лабильных нутриентов;

б) определить регламентируемые показатели качества, режимы и сроки реализации БАД на основании исследования потребительских свойств в процессе производства;

7) исследовать медико-биологическую эффективность разрабатываемых БАД в натуральных наблюдениях на добровольцах.

Научная концепция основывается на комплексном научном и практическом подходе к разработке продуктов спортивного питания, формированию показателей их качества и безопасности, оценке эффективности и функциональных свойств. В ее основе лежит изучение пищевого статуса

спортсменов с учетом индивидуальных особенностей организма, уровня квалификации, вида спорта, возраста и пола; научное обоснование рецептурных формул СП с заданными потребительскими свойствами, адаптированными к определенной категории спортсменов; обеспечение качества разрабатываемой продукции с доказательством ее эффективности и функциональной направленности.

Научная новизна.

Получены новые данные исследования рынка продуктов спортивного питания с оценкой потребительских предпочтений, характеризующих необходимость разработки новых видов отечественной продукции (*п. 6,7 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Исследован химический состав продукта пантового оленеводства – пантогематогена, полученного из биоматериалов алтайского марала в период 2005–2017 гг. Проведена его идентификация путем определения концентрации пантогематогена спектрофотометрическим методом по гемоглобину. Оптическая плотность раствора пантогематогена по окончании срока хранения составила 0,7 (при регламентируемом количестве не менее 0,4). Подлинность определена на основании спектра поглощения раствора гемоглобина в 0,5 % аммиаке: двойной сглаженный пик с максимумом поглощения при (540 ± 10) и (570 ± 10) нМ в диапазоне 480–650 нМ. Разработаны технологии таблетированных и капсулированных форм БАД, сухих гранулированных напитков для спортивного питания с шадящими параметрами производства: смешивание компонентов (обогащение) осуществляется при комнатной температуре, гранулирование и сушка – при 40–60 °С. Особенности каркасной технологии таблетирования предотвращают активный доступ кислорода, что, наряду с незначительным содержанием влаги, замедляет развитие окислительных, гидролитических процессов и обеспечивает высокую стабильность биологически активных компонентов. В качестве доказательств получены данные по сохранности аскорбиновой кислоты через 42 месяца хранения БАД «Дискавери Сила Recovery» и «Дискавери Актив» (88 % и 84 % соответственно) и витамина Е в БАД «Комплекс Йохимбе Extra» (95,6 %) (*п. 9 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Научно обоснованы рецептуры новых специализированных продуктов для питания спортсменов в форме БАД с учетом анализа рынка, потребительских мотиваций, функциональных и синергических характеристик биологически активных веществ, влияющих на коррекцию метаболических процессов на различных этапах соревновательной деятельности (*п. 11 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Установлены новые технологические регулируемые параметры производства, формирующие качество и обеспечивающие стабильность активных компонентов разрабатываемой продукции (*п. 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Определена номенклатура потребительских свойств разработанных БАД; исследованы факторы, обеспечивающие их безопасность (*п. 2 и 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Доказана медико-биологическая эффективность и безопасность разработанных БАД в натуральных наблюдениях (*п. 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15*).

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость. Показано значение фактора питания в обеспечении спортивных результатов и сохранении здоровья.

Представленные материалы позволили предложить возможный механизм нутриентно-метаболической поддержки организма спортсменов с помощью питания на различных этапах соревновательной деятельности посредством реализации обменных процессов, направленных на:

- обеспечение энергией за счет сжигания углеводов;
- увеличение эффективности силовых характеристик, бодрости и в целом тонуса нервной системы;
- стимулирование иммунитета, заключающегося в неспецифической сопротивляемости организма;
- коррекцию электролитного обмена, направленного на восстановление потерь электролитов с потом;
- обеспечение организма витаминами и микроэлементами в период нагрузок, что способствует адаптации, быстрому восстановлению и нормализации обмена веществ;
- наращивание мышечной массы, повышение выносливости и силы за счет улучшения аминокислотного обеспечения;
- интенсификацию жирового обмена (повышение эффективности катаболизма липидов в процессах получения энергии);
- улучшение пищеварения – всасывающей и переваривающей функции желудочно-кишечного тракта;
- обеспечение прочности капилляров, эластичности венозной стенки и состояния сосудов;
- стимуляцию избирательного синтеза белков, других анаболических процессов в активно работающих мышцах;
- усиление выработки инсулиноподобного фактора роста, стероидных гормонов, соматомединов и соматотропного гормона путем эндокринной регуляции.

Результаты диссертационного исследования могут иметь значение для дальнейшего развития методологии разработки продуктов спортивного питания, предназначенных для использования в спорте высших достижений.

Практическая значимость. Разработаны новые виды специализированных продуктов в форме БАД для питания спортсменов, утверждена нормативно-техническая документация (с изменениями и дополнениями): ТУ, ТИ 9379-034-12424308-14 «Комплекс Йохимбе Extra»; ТУ, ТИ 9379-

015-12424308-14 «Дискавери Актив»; ТУ, ТИ 9197-016-12424308-16 «Мемори Райс Спорт»; ТУ, ТИ 9197-015-12424308-14 «Дискавери Сила Recovery»; ТУ, ТИ 9197-042-12424308-14 «Лецитин»; специализированные безалкогольные напитки ТУ, ТИ 9185-056-05783969-17 «Марал Sportish» и ТУ, ТИ 9185-041-05783969-15 «Виталайф Плюс».

Результаты работы внедрены в практику, о чем свидетельствуют акты выполнения и внедрения работ на базе компаний «АртЛайф» (г. Томск), «Алтайвитамины» (г. Бийск) и «Юг» (г. Бийск) (приложения Б и В).

Материалы диссертации использованы в учебном процессе для студентов, обучающихся по направлениям «Товароведение и управление качеством», «Технология продукции и организация общественного питания».

Методология и методы исследования. Основой методологии диссертационного исследования являются теоретические и практические аспекты нутрициологии, заложенные в трудах академика А. А. Покровского, в которых сформулированы принципы разработки продуктов спортивного питания. В рамках указанной методологии оценка основных потребительских свойств специализированного продукта рассматривается с позиций его эффективности и функциональной направленности, что подтверждается результатами экспериментальных исследований и натуральных наблюдений.

Применялись общепринятые и современные методы исследования потребительского рынка, качества и безопасности разрабатываемой продукции, ее эффективности и функциональных свойств, математической обработки результатов с применением критерия Стьюдента.

Положения, выносимые на защиту:

– целесообразность создания и внедрения новых видов продуктов спортивного питания, исходя из потребительских предпочтений, выявленных в результате маркетинговых исследований;

– приоритеты использования природных адаптогенов и специализированных продуктов для повышения работоспособности и сохранения здоровья высококвалифицированных спортсменов в различные периоды соревновательной деятельности;

– биохимическая и физиологическая характеристика ингредиентов, определяющих функциональные свойства специализированных продуктов;

– формирование потребительских свойств продуктов спортивного питания путем создания научно обоснованных рецептов и технологий;

– доказательства функциональных свойств и нутриентно-метаболической эффективности разработанных продуктов спортивного питания в натуральных наблюдениях путем их дополнительного включения в базовый рацион высококвалифицированных спортсменов.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных данных оценивали путем проведения исследований в многократной повторности, математической обработки с использованием совре-

менных программных средств и инструментальных методов испытаний исходного сырья, лабораторных образцов и готовой продукции.

Материалы диссертации опубликованы в сборниках научных работ, доложены и обсуждены на всероссийских, международных конференциях, конгрессах и инновационных конвентах: «Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов» (Кемерово, 2009); «Питание и здоровье» (Москва, 2009); «Актуальные проблемы товароведения потребительских товаров и учебно-методические аспекты подготовки высококвалифицированных кадров» (Москва, 2010); «Пища, экология, качество» (Новосибирск, 2010); «Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания» (Челябинск, 2010); «Управление инновациями в торговле и общественном питании» (Кемерово, 2010); «Окружающая среда и здоровье» (Пенза, 2010); «Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг» (Киров 2011); «Экологическая, продовольственная и медицинская безопасность» (Москва, 2011), «Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров» (Орел, 2001); «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности» (Бийск, 2012); «Кузбасс: образование, наука, инновации» (Кемерово, 2012); «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности» (Бийск, 2013); «Кузбасс: образование, наука, инновации» (Кемерово, 2013); «Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях таможенного союза» (Екатеринбург, 2014); «Пищевые инновации и биотехнологии» (Кемерово, 2014); «Инновационные решения при производстве продуктов спортивного питания» (Воронеж, 2014); «Современная наука: теоретический и практический взгляд» (Уфа, 2014); «Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство» (Благовещенск, 2014); «Наука в современном мире: приоритеты развития» (Уфа, 2015); «Пищевые инновации и биотехнологии» (Кемерово, 2015); «Векторы развития современной науки» (Уфа, 2015); «Инновации в товароведении, общественном питании и длительном хранении продовольственных товаров» (Москва, 2015); «Пища, экология, качество» (Москва, 2015); «Туризм, гостеприимство, спорт, индустрия питания» (Сочи, 2015); «Молодежный, спортивный и спортивно-оздоровительный туризм: современное состояние и перспективы развития» (Сочи, 2016); «Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании» (Екатеринбург, 2017); «Проблемы взаимодействия науки и общества» (Волгоград, 2018); «Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований» (Оренбург, 2018); «Системный анализ и синтез моделей научного развития общества» (Екатеринбург, 2020).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 48 научных работ, в том числе 3 – в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science и Scopus, 12 – в журналах,

входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий ВАК, 3 монографии, 2 патента.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация включает введение, обзор литературно-патентного материала по теме исследования, характеристику объектов, материалов и методов испытаний, экспериментальные исследования, состоящие из пяти глав, и обсуждение полученных данных, заключение, выводы, список литературы и приложения. Текст диссертационной работы изложен на 248 страницах, содержит 22 рисунка и 53 таблицы. Список использованной литературы включает 277 источников, в том числе 62 иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Вопросы нутритивно-метаболической поддержки спортсменов в различные периоды соревновательной деятельности

С целью обоснования необходимости разработки и производства продуктов спортивного питания рассмотрены методологические основы питания спортсменов, роль пищевого фактора в обеспечении спортивных результатов и сохранении здоровья. Особое внимание уделено природным адаптогенам на основе местного растительного и животного сырья, а также эссенциальным микронутриентам и их комплексам.

Проанализирован ассортимент продукции спортивного питания на российском и зарубежном рынках, изучены потребительские предпочтения в отношении данного вида продуктов. Представлены требования нормативных документов в области оценки качества, эффективности и функциональной направленности СП.

Глава 2. Организация работы, объекты и методы исследования

Основной объем диссертационных исследований выполнен в 2009–2018 гг. на базе кафедры товароведения и управления качеством Кемеровского технологического института пищевой промышленности (университета), аккредитованных испытательных лабораторий промышленных партнеров: научно-производственного объединения «АртЛайф» (г. Томск) и фармацевтической компании «Алтайвитамины» (г. Бийск). Исследования по идентификации и допинговой активности проводились специалистами Антидопингового центра (г. Москва), доказательства эффективности и функциональной направленности получены путем экспериментальных и клинических испытаний в лабораториях биологически активных веществ ВНИИ физической культуры (г. Санкт-Петербург) и Красноярского врачебно-физкультурного диспансера.

Объектами исследования являлись местное и импортируемое сырье, дополнительные рецептурные ингредиенты, лабораторные образцы и готовые продукты спортивного питания, экспериментальные животные и репрезентативные группы спортсменов.

Схема проведения исследований в рамках диссертационной работы, представленная на рисунке 1, включала несколько этапов.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

На первом этапе выполнен литературно-патентный обзор, результаты которого послужили основанием для постановки цели, задач и планирования эксперимента.

На втором этапе определены объекты, варианты и методы исследований.

На третьем этапе проведены маркетинговые исследования по анализу рынка продуктов спортивного питания и выявлению потребительских предпочтений в отношении данного вида продуктов.

На четвертом этапе представлена характеристика биологически активных добавок – продуктов пантового оленеводства БАД «Пантогематоген» и «Эргопан Охуген», включающая изучение их химического состава, потребительских характеристик, установление регламентируемых критериев качества и безопасности, подлинности и идентификации, сроков и режимов хранения. Представлены материалы по их применению в спортивно-медицинской практике.

Пятый этап посвящен разработке, оценке качества и эффективности СП для питания спортсменов: БАД «Мемори Райс Спорт», «Дискавери Актив», «Комплекс Йохимбе Extra», «Дискавери Сила Recovery», «Лецитин», сухих гранулированных напитков «Марал Sportish» и «Виталайф Плюс». Научно обоснован подбор рецептурных компонентов, проведена апробация регулируемых технологических параметров производства. Проведены исследования показателей, характеризующих качество и безопасность, включая определение пищевой ценности, режимов и сроков реализации.

На шестом этапе в клинических испытаниях на репрезентативных группах спортсменов представлены доказательства эффективности и функциональной направленности разработанной продукции.

На заключительном этапе утверждены технологические инструкции и технические условия. Рецептуры и технологии апробированы на предприятиях «АртЛайф» (г. Томск), «Алтайвитамины» (г. Бийск), «Юг» (г. Бийск). Новизна технических решений подтверждена патентами.

Отдельные разделы работы выполнены при участии аспирантов Д. В. Позняковского, С. А. Трубчанинова, Ю. Г. Гурьянова.

Глава 3. Маркетинговые исследования рынка продуктов спортивного питания г. Кемерово и потребительских предпочтений

Растущий интерес различных групп населения к занятиям физической культурой и спортом приводит к повышению спроса на специализированную продукцию для спортивного питания, предназначенную для быстрого и эффективного восстановления организма в тренировочный, посттренировочный и соревновательный периоды. На сегодняшний день практически во всех странах наблюдается рост потребления продуктов данного сегмента. Лидерами на рынке специализированной продукции для питания спортсменов являются американские и европейские компании: Universal Nutrition, Ultimate Nutrition, Optimum Nutrition, Dymatize, BSN и др. К числу ведущих российских производителей можно отнести «Пьюр Протеин», «Р-лайн», «Генетиклаб» (Санкт-Петербург), «АРТ современные научные технологии», «Геон» (Московская область), «Академия-Т» (Москва) и др.

Ассортимент продукции спортивного питания, представленный на рынке г. Кемерово, характеризуется тенденцией к росту удовлетворения потребности лиц, занимающихся физической культурой и спортом, однако требуются новые разработки, отвечающие требованиям современной спортивной нутрициологии.

В целях изучения отношения потребителей к продуктам спортивного питания разработаны опросные листы, предполагающие возможность как письменного, так и устного ответа. Поскольку значительная часть продуктов спортивного питания реализуется в местах прохождения тренировок, опрос проводился в восьми магазинах спортивного питания («КультЛаб» (2 филиала), Fitness Formula (2 филиала), «Протеинов» (2 филиала), Siberian Wellness, Sportfood) и четырех фитнес-клубах (Green Gorillaz, «ГТО», «СпортZall», FSB). В исследовании приняло участие 450 чел. в возрасте от 18 до 65 лет. На основании анализа полученных данных составлен возрастной портрет потребителя продукции спортивного питания (рисунок 2).

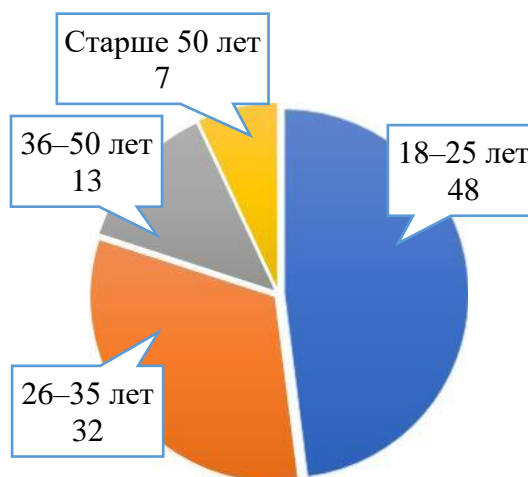


Рисунок 2 – Возрастной портрет потребителя продукции спортивного питания

При выборе того или иного бренда подавляющее большинство обследуемых ориентируются на эффективность продукта и его безопасность для здоровья – 74 % и 69 % соответственно, на третьем месте по важности находится стоимость продукции – 53 %, остальные факторы влияют на выбор потребителей в меньшей степени (рисунок 3).



Рисунок 3 – Критерии выбора спортивного питания, %

У мужчин наибольшим спросом пользуются протеины и гейнеры, далее следуют аминокислотные и витаминно-минеральные комплексы, энергетические коктейли. Среди женщин наиболее востребованы энергетика, изотоники, жиросжигатели и витаминно-минеральные комплексы. Полученные данные характеризуют основные цели потребления продукции, предназначенной для питания спортсменов: набор мышечной массы (55 %), поддержание формы (26 %), повышение выносливости (24 %), регулирование массы тела (14 %).

При оценке продолжительности потребления спортивного питания получены следующие данные: более половины опрошенных (52 %) имеют

стаж более 3 лет; 27 % – от 1 года до 3 лет; 21 % потребляют спортивное питание менее 1 года.

Относительно высокая стоимость исследуемой продукции обусловила необходимость изучения месячного бюджета, выделяемого на ее приобретение. По результатам опроса выявлено, что 48 % респондентов тратят на продукцию спортивного питания от 1000 до 2500 р. в месяц, 38 % – больше 2500 р., 14 % – до 1000 р. Размеры бюджета на спортивное питание обуславливают смещение интереса в сторону продукции, произведенной в России, так как импортное спортивное питание становится недоступным с материальной точки зрения. Данный вывод подтверждается тем, что более 60 % опрошенных при выборе отдают предпочтение продукции отечественного производства, если заявленный состав продукта аналогичен импортному.

Проведенные исследования позволили установить:

- основную долю (48 %) потребителей спортивного питания составляют молодые люди в возрасте от 18 до 25 лет. Среди них меньшую часть составляют женщины (14 %), большинство потребителей (86 %) – мужчины, как правило, достаточное долгое время занимающиеся спортом и регулярно потребляющие продукцию для спортивного питания;

- основной целью приема продуктов спортивного питания является набор мышечной массы (55 %), поддержание формы (26 %), повышение выносливости (24 %), регулирование массы тела (14 %);

- большинство потребителей готовы тратить на спортивное питание свыше 1000 р. в месяц, отдавая при этом предпочтение товарам отечественного производства.

Следует отметить важную роль работников специализированных магазинов, аптек, тренажерных залов, реализующих продукцию для питания спортсменов, связанную с квалифицированным консультированием потребителей по вопросам выбора, потребления и хранения данной продукции, а также разъяснения ее отличий от допинговых и стероидных средств.

Глава 4. Характеристика продуктов пантового оленеводства – препаратов пантогематогена и их применение в спортивно-медицинской практике

Изучен химический состав, разработана технология и определены регламентируемые показатели качества БАД «Пантогематоген» и «Эргопан Охуген».

Компонентный состав биологически активных веществ (БАВ) пантогематогена в качестве основных липидных соединений включает фосфолипиды (холестерол, фосфатидилхолин и фосфатидилэтаноламин), а также в значительном количестве минералы и аминокислоты.

В таблице 1 представлены данные, характеризующие пантогематоген в качестве источника биологически активных и структурных соединений.

Таблица 1 – Нутриентный состав пантогематогена* ($n = 10$)

Нутриенты	Содержание, мг/100 г	Нутриенты	Содержание, мг/100 г
Липиды		Основания нуклеиновых кислот	
Свободные жирные кислоты	0,600	Урацил	38,9
Фосфолипиды	2,400	Гуанин	39,7
Коламинкефалин	0,361	Гипоксантин	44,3
Цереброзид	0,479	Аминокислоты	
Кардиолипин	0,550	Гистидин	0,33
Изолецитин	0,143	4-оксипролин	0,21
Лецитин	0,239	Лизин	0,94
Триглицериды (сумма)	0,560	Аргинин	1,13
Сфингомиелин	0,180	Саркозин	1,20
Макро-, микроэлементы		Таурин	0,03
Кремний	25,10	Аланин	1,40
Железо	361,00	Триптофан	1,27
Кальций	0,16	Треонин	0,57
Алюминий	28,90	Глицин	2,20
Магний	75,00	Глутаминовая кислота	1,70
Натрий	901,00	Пролин	1,28
Йод	0,07	Цистин	0,08
Марганец	3,90	Серин	0,68
Олово	3,00	Тирозин	0,24
Фосфор	121,00	Валин	0,65
Калий	120,00	Метионин	0,10
Медь	0,10	Изолейцин	0,24
Барий	6,40	Лейцин	1,14
Кобальт	0,05		
Ванадий	0,04		
Примечание – * Исследования выполнены совместно с НИИ фармакологии Томского научного центра СО РАН (лаборатория фитотерапии и специального питания, руководитель – профессор, доктор медицинских наук Н. И. Суслев).			

Большинство нутриентов выполняют функции высокоактивных регуляторных молекул – сигнальных соединений, характеризующих важнейшие питательные субстраты. Участвующие в ключевых реакциях метаболизма биологически активные комплексы даже при их незначительных количествах обеспечивают повышение активности ферментов и распознающих белковых молекул. Пантогематоген обладает способностью к поддержанию и мобилизации жизненно важных функций организма на разных этапах соревновательной деятельности, что в целом позиционирует его в качестве природного адаптогена.

Результаты анализа нутриентного состава свидетельствуют, что полученный препарат практически не содержит витаминов, что послужило основанием для дополнительного обогащения ими СП с использованием пантогематогена.

В качестве маркеров при исследовании фармакологических характеристик и показателей качества, сроков реализации пантогематогена установлены критерии его подлинности и уровень содержания.

Подлинность пантогематогена устанавливали по сглаженному двойному пику (максимальное поглощение) спектрофотометрическим методом (спектр поглощения гемоглобина – от 480 до 650 нМ).

Установлены регламентируемые органолептические и физико-химические характеристики пантогематогена (таблица 2).

Таблица 2 – Качественные характеристики БАД «Пантогематоген»

Показатель	Характеристика
Вкус	Специфический, с привкусом мяса
Запах	Характерный, со специфическим оттенком
Массовая доля влаги, %, не более	9,5
Внешний вид	Структура аморфная, порошкообразная, цвет от коричнево-красноватого до темного
Концентрация пантогематогена (определяется спектрофотометрически по количеству гемоглобина)	Плотность оптическая – не менее 0,4 (в 0,5 % растворе аммиака 0,1 г добавки, доводится до метки 50 см ³ при 540 нМ)
Дисперсность	Частицы диаметром более 2 мм должны отсутствовать; доля частиц диаметром более 0,63 мм не должна превышать 2 %
Подлинность на основании спектра поглощения раствора гемоглобина в 0,5 % аммиаке	Двойной сглаженный пик: максимум поглощения при (540 ± 10) и (570 ± 10) нМ, диапазон – 480–650 нМ

В качестве сырья для производства пантогематогена используется свежая, частично дефибринированная, дегидратированная в мягких условиях кровь пантового оленя (марала) с последующей сушкой и измельчением. Пантогематоген представляет собой порошкообразное, аморфное вещество, полученное с применением технологического процесса дегидратации и измельчения в глубоком вакууме (–1 атм.) при щадящих температурных режимах (36–40 °С), что обеспечивает бактериологическую чистоту, высокую сохранность и функциональную активность.

Испытательными центрами Института питания РАН и Роспотребнадзора проведена экспертиза БАД «Пантогематоген» с целью идентификации и установления соответствия заявленным требованиям, на основании чего добавка зарегистрирована и включена в Федеральный реестр БАД. Препарат производится компанией «Юг» (г. Бийск).

БАД «Эргопан Охуген», помимо пантогематогена, включает в состав аскорбиновую кислоту, содержание которой регламентируется на уровне 0,03 г, и глюкозу – 0,145 г на капсулу массой 0,2 г.

Проведены исследования стабильности пантогематогена при температурных условиях хранения (5,0 ± 1,0) °С на протяжении 2,5 лет. Показано, что уровень его содержания при хранении составляет не менее 0,4 по опти-

ческой плотности раствора гемоглобина, т. е. регистрируется в заявленных пределах. Установлена тенденция к уменьшению его содержания по окончании сроков хранения. Материалы токсикологических и микробиологических исследований свидетельствуют о гигиеническом благополучии разработанного продукта в процессе хранения, что позволило определить срок реализации – 2 года с запасом прочности 6 мес.

Проведены исследования возможной допинговой активности СП путем клинических испытаний препарата и его включения в рацион добровольцев. В испытуемых пробах урины определяли содержание наркотиков, стероидов, анестетиков, стимуляторов, полипептидных гормонов и β -блокаторов. Полученные данные обрабатывали с использованием компьютерной программы. Результаты допинг-тестов показали отсутствие допинговых соединений и их аналогов в исследуемых образцах.

Клинические испытания эффективности и функциональной направленности СП проведены с участием гребцов-академистов – мастеров спорта, заслуженных мастеров и мастеров международного класса. В группу высококвалифицированных спортсменов входили 8 мужчин и 4 женщины в возрасте от 21 до 34 года. Основная группа включала 2 женщин и 4 мужчин со стажем занятий спортом 7–19 лет, в контрольную группу входил аналогичный состав испытуемых.

Спортсмены проходили учебно-тренировочный сбор в течение 3 недель при одинаковых условиях питания и физических нагрузках.

Дополнительно к базовому рациону испытуемые основной группы получали пантогематоген в количестве 0,4 г до приема пищи 2 раза в сутки на протяжении 2 недель, контрольная группа – калия орорат (плацебо).

До и после окончания назначения биокомплекса проводили медицинское обследование, тестирование и анкетирование.

Для изучения скорости выполнения физической работы и оценки функционального состояния организма применяли тест, характеризующий ступенчато-возрастающую нагрузку. Контрольным показателем служило содержание лактата в периферической крови. Проводили моделирование физической нагрузки с использованием гребного эргометра фирмы «Хессинг». Изучали функциональное состояние сердечно-сосудистой системы путем фиксирования частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления и электрокардиограммы (ЭКГ). Изменения состава тела исследовали путем калиперометрического анализа. Проводили анкетирование для самооценки состояния организма спортсменов.

Дополнительное назначение БАД к базовому рациону на протяжении 14 сут обеспечивало снижение количества молочной кислоты в периферической крови. На этапах ступенчатого теста уменьшалось время выполнения физической работы. У спортсменов основной группы установлено повышение скорости выполнения физической нагрузки ($P < 0,05$) на уровне 14,3; 7,2 и 4,5 см/с соответственно при содержании лактата 2; 4 и 6 ммоль/л.

При концентрации молочной кислоты 8 ммоль/л показана тенденция к повышению работоспособности. Увеличение скорости в контрольной группе испытуемых было достоверным ($P < 0,05$) и при содержании молочной кислоты 2 и 4 мм/л составило 13,1 и 5,3 см/с соответственно. Указанные изменения в группе контроля находились на более низком уровне. Причиной снижения скоростных показателей в контрольной группе может быть эффект накопления лактата (рисунок 4).

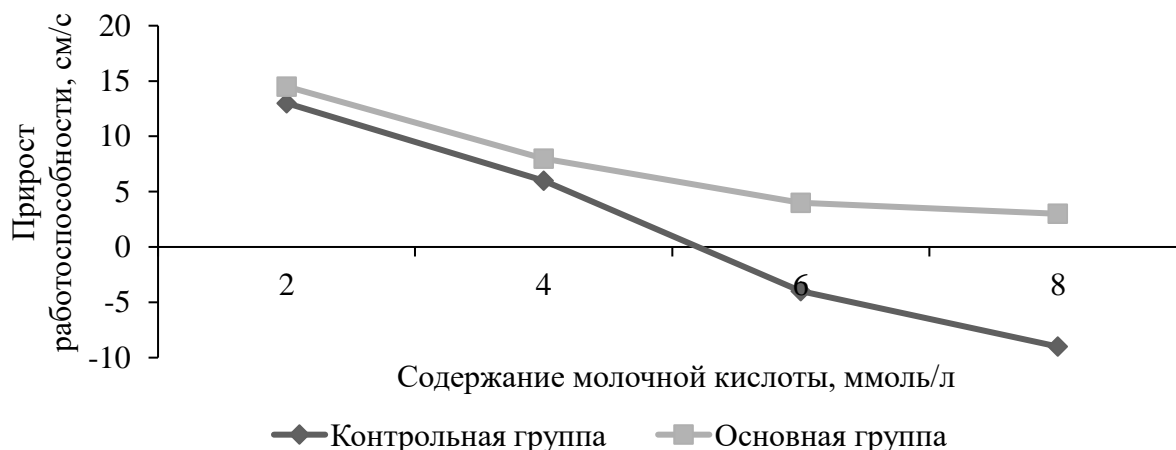


Рисунок 4 – Влияние БАД «Пантогематоген» на показатели работоспособности гребцов-академистов в различные периоды утомления

На основании полученных данных сделано заключение о влиянии биокомплекса на скорость выполнения физической работы при содержании лактата 6 и 8 ммоль/л. У спортсменов контрольной группы при уровне молочной кислоты 6 ммоль/л отмечено снижение работоспособности.

Анализ результатов повторного теста ступенчато-возрастающей нагрузки через 14 дней показал максимальное снижение содержания лактата в основной группе спортсменов, получавших СП дополнительно к рациону. На 1-й и 3-й ступенях теста установлено снижение содержания молочной кислоты на 33 % и 9 % соответственно ($P < 0,05$), на остальных ступенях теста отмечена тенденция к уменьшению содержания лактата. При повторном тестировании в контрольной группе изменений в содержании лактата не выявлено. Полученные материалы позволили сделать заключение о влиянии БАД на повышение скорости фиксированной нагрузки и коррекцию исследуемых биохимических показателей, что в целом положительно характеризует силу выполняемой работы и экономию энергетических затрат.

Проведен анализ динамики калиперометрических показателей, характеризующих влияние БАД на состав тела (таблица 3).

Можно предположить, что в основе характера физической работоспособности лежит гликолитическое направление обмена веществ с учетом методики проведения тренировочного сбора, что получило доказательство

в результате изучения динамики соотношений калиперометрических показателей в контрольной группе.

Таблица 3 – Изменения калиперометрических показателей состава тела в динамике у спортсменов-гребцов

Спортсмен	Данные тестирования			
	исходного		повторного	
	МТ, кг	ММ/МЖ, %	МТ, кг	ММ/МЖ, %
Основная группа				
1	81,0	55,3/9,6	81,7	55,3/9,2
2	80,2	53,8/11,5	80,3	54,1/11,4
3	76,1	55,8/8,7	76,8	55,8/8,7
4	79,6	51,3/7,8	79,4	51,3/7,4
5	76,1	49,7/13,4	76,6	51,1/12,7
6	75,5	52,1/11,7	74,2	52,8/11,0
7	78,4	53,2/10,3	78,4	53,2/10,1
Контрольная группа				
1	84,3	56,5/9,9	84,0	55,9/9,4
2	85,1	54,0/10,8	84,6	53,7/10,2
3	79,4	52,5/8,5	79,2	52,0/8,8
4	73,8	55,9/8,9	73,4	55,2/8,5
5	71,7	52,1/12,8	72,0	51,7/12,9
6	76,6	53,9/10,8	76,5	54,0/11,4
7	78,5	54,2/10,2	78,3	53,7/10,3
Примечание – Показатели состава тела: МТ – масса тела; ММ – мышечная масса; МЖ – масса жировой ткани.				

В группе спортсменов, получавших БАД, наблюдалось достоверное снижение объема жировой ткани. Мышечная масса сохранялась на прежнем уровне, что подтверждает влияние пантогематогена на стабильность исследуемого показателя в тренировочный период. Данный СП также позволяет сохранить мышечную массу в период гликолитических нагрузок на фоне включения жиров в энергетический обмен.

Анализ результатов тестирования работоспособности калиперометрическим методом позволяет сделать вывод об экономии энергозатрат при дополнительном включении СП в рацион, что подтверждается высоким уровнем адаптации спортсменов основной группы к физическим нагрузкам.

На основании материалов анкетирования проанализированы данные медицинского контроля общего состояния организма. Закономерности влияния БАД на состав тела и физическую работоспособность подтверждаются результатами самооценки. У спортсменов, получавших БАД, отмечена удовлетворительная переносимость физических нагрузок, желание продолжать тренировочный процесс, хороший аппетит и сон. Напротив, у 3 спортсменов из контрольной группы в конце сбора наблюдались снижение переносимости нагрузок, нежелание продолжать тренировки, нарушения аппетита и сна.

Достоверных изменений показателей медицинского контроля по отношению к нормативным значениям не выявлено; у 2 гребцов в группе контроля возникали признаки перенапряжения сердечной мышцы.

Применение БАД не оказывало каких-либо побочных эффектов.

Сделано заключение, что дополнительное введение СП в рацион вызывает отклонение лактатной кривой и положительно влияет на переносимость нагрузок за счет обеспечения более высокой степени адаптации мышечной массы к физическим нагрузкам.

Вышесказанное может служить основанием для рекомендации пантогаматогена в качестве эффективного недопингового средства повышения объема и интенсивности работ в период тренировочного процесса, увеличения способности спортсменов активизировать свой функциональный статус на заключительном соревновательном этапе в условиях нагрузок гликолитической и смешанной направленности.

Эффективность БАД «Эргопан Охуген» исследовали путем включения в рацион альпинистов-спортсменов в период нахождения на тренировочных сборах в альпинистском лагере Ала-Арча (Киргизия) на высоте 3500–4500 м. Исследования выполнялись перед выездом и по истечении 7 сут.

Данные рисунка 5 показывают наиболее успешную адаптацию испытуемых основной группы по сравнению с контрольной.

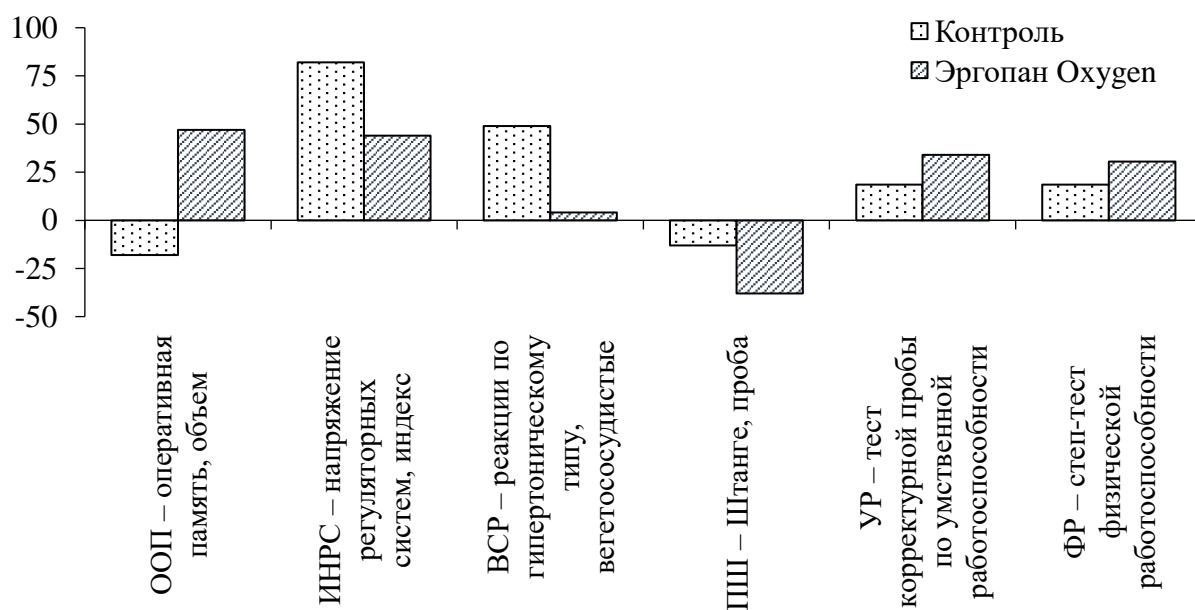


Рисунок 5 – Влияние БАД «Эргопан Охуген» на показатели адаптации спортсменов-альпинистов в условиях высокогорья

Включение в рацион БАД приводило к уменьшению напряженности регуляторных систем организма, увеличению объема оперативной памяти, способности к умственной и физической работе. В группе контроля после восхождения на заданную высоту в 48 % случаев отмечено понижение или повышение давления, что свидетельствует о дистонических реакциях отве-

та. У спортсменов, принимавших БАД, дистонические реакции отмечались в 2 % случаев, т. е. гораздо реже.

Результаты пробы Штанге свидетельствовали о способности задерживать дыхание в период адаптации спортсменов. Наиболее выражено это проявлялось у альпинистов, в рацион которых дополнительно включали СП. Обсуждая полученные результаты, следует отметить, что пробы Штанге характеризуют порог чувствительности к количеству углекислоты в крови, а не к дефициту кислорода. В условиях высокогорья наблюдается дефицит кислорода и значительные потери CO_2 , что оказывает отрицательное влияние на процесс дыхания и может объяснять снижение адаптированности дыхательной системы в горах вследствие уменьшения времени задержки дыхания по пробе Штанге.

Включение БАД в рацион уменьшает реакции дистонического, гипотензивного и гипертензивного характера после нагрузки. Результаты исследований свидетельствуют о возможности пантогематогена оптимизировать процессы работоспособности у спортсменов различных видов спорта в условиях высоких физических нагрузок. В этом случае фактор питания способствует не только увеличению работоспособности, но и улучшает деятельность сердечно-сосудистой, нервной, гормональной и иммунной систем. Гипертензивные реакции у спортсменов, связанные с повышенным давлением, являются причиной перенапряжения и переутомления. Нарушения процессов регуляции этой сферы деятельности не обеспечивает переход к отдыху от состояния напряжения. Прием БАД «Эргопан Охуген» способствует улучшению такого рода регуляторных процессов, что приводит к практически стопроцентной нормотонии.

Результаты исследований свидетельствуют о возможности пантогематогена оптимизировать работоспособность у представителей различных видов спорта в условиях высоких физических нагрузок. В этом случае фактор питания не только способствует увеличению работоспособности, но и улучшает деятельность сердечно-сосудистой, нервной, гормональной и иммунной систем.

Глава 5. Разработка, оценка качества и эффективности специализированных продуктов для высококвалифицированных спортсменов лыжного ориентирования

Научно обоснован рецептурный состав таблетированной формы БАД «Дискавери Сила Recovery», мг на 1 капсулу: сульфат марганца – 3; биотин – 0,025; цитрат меди – 1,4; сульфат серебра – 0,0235; йодат калия – 0,13; шрот плодов расторопши пятнистой (экстракт сухой) – 19; аммония ванадат (аммоний ванадиево-кислый мета) – 0,045; пирофосфат железа – 35; аскорбат натрия – 40; молибдат натрия – 0,057; кофермент Q_{10} – 0,8; натрия метасиликат (натрий кремниевокислый мета) – 19; бромелайн – 75; кверцетин – 15; бета-каротин 20 % – 4,5; пантотенат кальция – 2,5; солянка холмовая

(экстракт сухой) – 19,34; холекальциферол – 1; гинкго билоба (экстракт сухой) – 10; цианокобаламин – 0,0015; дигидрокверцетин – 2,5; монокристалл тиамин – 0,75; цитрат цинка трехводный пищевой – 24; папаин – 25; хрома пиколинат – 0,2; гесперидин – 10; ацетат ретинола – 2,9; селенит натрия – 0,077; ацетат токоферола – 10; рутин – 15; рибофлавин – 0,8; никотинамид – 10; гидрохлорид пиридоксина – 1; фолиевая кислота – 0,1.

Технология производства. Технологическая схема с регулируемыми параметрами представлена на рисунке 6. Следует отметить щадящие температурные параметры гранулирования и сушки гранул, что обеспечивает сохранность биологически активных ингредиентов рецептуры.



Рисунок 6 – Схема технологии производства СП таблетированной формы

Изучены критерии безопасности и качества при хранении продукции в течение 42 мес. в условиях относительной влажности не более 75 % и температуры $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. Показано, что по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям разработанный продукт соответствует заявленным требованиям.

Результаты испытаний послужили основанием для определения регламентируемых критериев пищевой ценности, характеризующих функциональные свойства СП (таблица 4).

Установлен срок годности – 3 года при относительной влажности 75 % и температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ (с запасом прочности 6 мес.).

Таблица 4 – Пищевая ценность специализированного продукта «Дискавери Сила Recovery»

Показатель	Значение
Содержание в 1 таблетке, мг	
Фолиевая кислота (В ₉)	0,1 (0,08–0,12)
Ниацин (В ₃)	10 (8,5–11,5)
Рибофлавин (В ₂)	0,9 (0,76–1,04)
Тиамин (В ₁)	0,75 (0,64–0,86)
Пиридоксин (В ₆)	1 (0,85–1,15)
Аскорбиновая кислота (С)	40 (35–45)
Холекальциферол (D ₃)	0,0025 (0,0021–0,0028)
Токоферол (Е)	5 (4,2–5,7)
Пантотеновая кислота (В ₅)	2,5 (2,1–2,8)
Ретинол (А)	0,53 (0,51–0,55)
Бета-каротин	0,87 (0,74–1,0)
Молибден, мкг	22 (18–33)
Кремний	2,5 (2,1–2,8)
Серебро, мкг	15 (10–20)
Бор	1 (0,85–1,15)
Ванадий, мкг	20 (15–25)
Йод	0,075 (0,064–0,086)
Цинк	7,5 (6,4–8,6)
Железо	7,2 (6,8–7,6)
Марганец	1 (0,85–1,15)
Медь	0,5 (0,42–0,57)
Селен	0,035 (0,029–0,04)
Хром	0,025 (0,021–0,028)
Коэнзим Q ₁₀	0,8 (0,5–1)
Флаволигнаны, в пересчете на силибинин	5,0 (4,2–5,7)
Флавоногликозиды, не менее	2,4 (2,1–2,8)
Гесперидин	10 (8,5–11,5)
Рутин	15 (12–17,5)
Кверцетин	15 (12–17,5)
Активность протеолитическая, усл. ед./г (F.I.P/г), не менее	3,0

Разработан СП «Лецитин», представляющий собой очищенный гранулированный концентрат лецитина, полученный из соевого масла и содержащий не менее 93,4 % биологически активных компонентов: полиненасыщенных жирных кислот и фосфолипидов. Их концентрация не изменялась на протяжении 24 мес. хранения. Через 2 года отмечено снижение уровня биологически активных компонентов на 4 %, увеличение кислотного и перекисного чисел, свидетельствующих о развитии нежелательных окислительных процессов. Установлен срок реализации СП – 2 года при условиях, аналогичных хранению «Дискавери Сила Recovery».

Проведены клинические испытания эффективности и функциональных свойств БАД. Исследования выполнены в период подготовки к чемпионату мира и всероссийским соревнованиям. В число участников входило

10 спортсменов по лыжному ориентированию высокой квалификации: 1 мастер спорта международного класса, 4 мастера, 5 кандидатов в мастера спорта. В качестве основной задачи поставлено максимальное достижение спортивной формы на середину декабря и ее сохранение до середины марта. Проводили исследование иммунологических и биохимических тестов, циклической нагрузки и процента высокоэффективного объема работы.

В основной рацион спортсменов дополнительно назначали в течение 25 дней два раза в сутки 1 таблетку БАД «Дискавери Сила Recovery» и чайную ложку БАД «Лецитин». Проводили сравнительную оценку показателей нагрузки – качества и объема с контрольной группой лыжников, в рацион которых БАД не включали.

У спортсменов опытной и контрольной групп для достижения максимальных результатов осуществлялась коррекция объема выполняемой нагрузки. Ее дозировка регистрировалась данными ЭКГ.

Использование СП приводило к повышению циклической нагрузки на 30 % ($P < 0,05$). За 25 дней января объем нагрузки находился на уровне 478 км и увеличился в феврале до 623 км.

Количество заданной работы в январе составило 16 % (77 км), в феврале повысилось до 33 % от сравниваемого объема (204 км). На рисунке 7 показана динамика реализации высокоинтенсивной лыжной нагрузки в контрольный и экспериментальный периоды при ЧСС 170 уд/мин и выше.

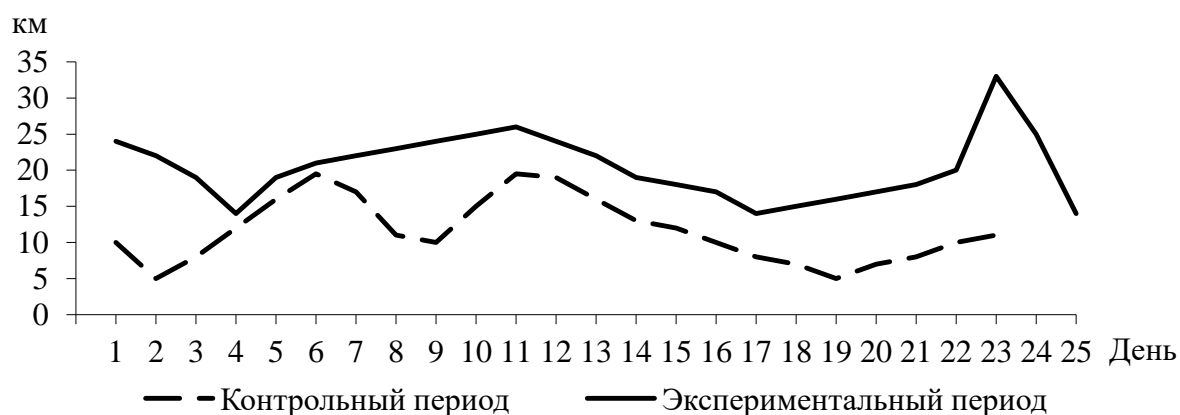


Рисунок 7 – Показатели изменений высокоинтенсивной работы в экспериментальный и контрольный периоды по дням тренировочного процесса

Включение СП в рацион обеспечивает интенсивность и повышение объема работы. Биохимических и иммунологических отклонений не зарегистрировано.

Представленные материалы являются доказательством готовности спортсменов к усилению эмоционального и волевого настроя, повышению объема работ в различные периоды соревновательной деятельности, что подтверждается высокими результатами, показанными на чемпионатах мира и России по лыжному ориентированию.

Глава 6. Разработка, оценка качества и эффективности специализированных продуктов для высококвалифицированных пловцов, велосипедистов-шоссейников и биатлонистов

Разработан научно обоснованный состав БАД «Комплекс Йохимбе Extra», представляющей собой комплекс ингредиентов с направленными синергическими свойствами, мг на 1 капсулу: йохимбе (экстракт коры) – 5; имбирь (корень) – 25; женьшень (корень) – 18; аир (корень) – 18; экстракт гинкго билобы – 15; крахмал – 15; маралий корень (левзея) – 18; оксид цинка – 2,5; токоферол ацетат 50 % (витамин E) – 24; препарат пантогематогена – 0,02.

Технология производства таблетированной формы аналогична выше-рассмотренному продукту.

Проведены испытания органолептических и физико-химических показателей на протяжении 42 мес. хранения.

Выполнены исследования по изучению сохранности токоферола, потери которого через 42 мес. составили 4,4 %, что свидетельствует о высокой стабильности одного из лабильных рецептурных компонентов.

Отмечено гигиеническое благополучие разработанного продукта по санитарно-гигиеническим и санитарно-токсикологическим критериям. Установлены показатели, регламентирующие пищевую ценность, содержание нутриентов в 1 капсуле, мг, не менее: витамин E – 11,2; цинк – 2,1.

Определен срок реализации – 2 года при относительной влажности 75 % и температуре (20 ± 2) °C.

Разработана рецептура других СП с учетом синергических свойств входящих в их состав биологически активных компонентов и направленного действия на обменные процессы в организме спортсменов.

«Дискавери Актив», мг на 1 таблетку: магния оксид – 331,7; петрушки лист – 50; рейши гриб – 50; копеечника чайного экстракт – 50; курильского чая экстракт – 25; дамиана лист – 25; лимонника китайского экстракт – 12,5; цинка цитрат – 8,05; L-метионин – 8; аскорбат натрия – 14; ликопин – 2,5.

«Мемори Райс Спорт», мг на 1 таблетку: «Эрамин» – 500; аскорбиновая кислота 33,3; витамин E – 4,2; бета-каротин – 2,1; пустырника травы экстракт сухой водорастворимый – 25; гуарана – 16,5; гинкго билоба – 15; боярышник – 15; карнитин – 5; ДНКза – 4; лецитин – 25. Биологически активный комплекс «Эрамин» содержит, мг/г, не менее: биофлавоноиды в пересчете на лютеолин-7-гликозид – 150; железо – 5,5; медь – 0,38; цинк – 4,2; марганец – 1,1; кобальт – 3,5. Новизна рецептурного состава и способ производства подтверждены патентами.

БАВ растительных ингредиентов, входящих в состав биокомплекса, обеспечивают необходимый баланс эссенциальных нутриентов и уровень функционирования нервной системы. Гуарана за счет своих действующих веществ проявляет тонизирующий эффект; магний и кальций обеспечивают образование и регуляцию нервных импульсов, энергетический потенциал нервных клеток. Пустырник реализует протекторную функцию по отношению к нервным клеткам и тканям, защищая их от перевозбуждения, которое

негативно влияет на активность головного мозга. Плоды боярышника и гинкго билоба занимают ключевые позиции в процессах микроциркуляции крови, предотвращая застойные явления в венах головного мозга, артериях, способствуя профилактике гипертонической болезни. Незаменимые пищевые вещества – аминокислоты, витамины и ферменты – нормализуют энергетический пул клетки, на молекулярном уровне участвуют в регуляции обмена веществ, процессах формирования внимания и памяти.

Рецептурная формула «Мемори Райс Спорт» (качественный и количественный ингредиентный состав) направлена на регуляцию процессов утомления и восстановления, что составляет физиологическую основу адаптации к физическим нагрузкам, является важнейшим условием эффективности подготовки, повышения тренированности и результатов при сохранении здоровья в условиях напряженных спортивных состязаний.

Исследованы потребительские свойства в процессе производства и хранения при вышеуказанных условиях. Полученные материалы не выявили каких-либо отрицательных изменений, характеризующих качество и безопасность БАД. Сохранность аскорбиновой кислоты в БАД «Дискавери Актив» по истечении 42 мес. хранения составила 84 %, что свидетельствует о незначительных потерях витамина и объясняется применением новой технологии таблетирования БАД, исключая процессы окисления за счет незначительной аэрации и низкого содержания влаги.

Срок реализации – 3 года при относительной влажности 75 % и температуре (20 ± 2) °С с запасом прочности 6 мес.

В группе, состоящей из 18 высококвалифицированных пловцов, изучали показатели, характеризующие функциональные свойства и эффективность БАД «Дискавери Актив» и «Комплекс Йохимбе Extra». Возраст спортсменов составил $(18,8 \pm 1,6)$ года, стаж спортивной деятельности – $(10,8 \pm 1,7)$ года; вес $(74,6 \pm 5,7)$ кг; рост $(1,86 \pm 0,08)$ м. В экспериментальную группу вошло 10 спортсменов, группа контроля состояла из 8 чел. Оценку физической работоспособности проводили с использованием диагностического компьютерного комплекса «АРТ-2». Внешнее дыхание и систему оценки изучали с помощью кардиомониторов («Polar Elektro Asckurex Plus», «Beckmen» и «Cortex»). Испытуемые выполняли в регистрируемых тестах гребковые движения: с возрастающей мощностью (ступенчатый тест по 1 мин 10 раз), с соревновательной активностью (1 мин, Т-1); с максимальной активностью (10 гребков, Т-10). Изучали легочную вентиляцию, потребление кислорода и ЧСС.

Спортсменам основной группы дополнительно к рациону назначали в течение 20 дней по 1 таблетке БАД «Комплекс Йохимбе Extra» и «Дискавери Актив». Группа контроля БАД не получала. Все спортсмены находились в одинаковых условиях проживания и питания (базовые рационы).

Между группами испытуемых пловцов определены различия при нагрузках в тестах с соревновательной (Т-1) и максимальной активностью (Т-10). В основной группе спортсменов установлено изменение среднецик-

ловой мощности после окончания назначения БАД с $(171 \pm 26,8)$ до $(180,0 \pm 31,9)$ Вт ($P < 0,05$). В группе контроля указанный показатель находился до диетотерапии на уровне $(148,3 \pm 40,6)$, по завершении – $(146,2 \pm 28,1)$ Вт ($P > 0,05$).

В основной группе до назначения БАД мощность среднецикловая (Т-1) составляла $(134,8 \pm 20,2)$ Вт, по окончании установлено ее повышение до уровня $(139,5 \pm 23,3)$ Вт ($P < 0,05$). В группе контроля данные показатели составили соответственно $(125,9 \pm 17,7)$ и $(127,2 \pm 17,3)$ Вт ($P > 0,05$).

Результаты исследования служат доказательством значения оптимизации рациона в увеличении работоспособности (мощности гребковых движений). Биохимический механизм рассматриваемого процесса связан с участием метионина в биосинтезе креатина и белка мышечной ткани. Субстрат метионина в качестве структурного компонента входит в БАД «Дискавери Актив». Следует отметить, что ресинтез АТФ креатинфосфокиназным путем выполняет основную роль в процессах энергообеспечения кратковременной мышечной работы на период ее максимальной интенсивности.

Полученные данные показывают целесообразность комплексного применения испытуемой продукции для выполнения задач подготовки спортсменов-пловцов в базовый тренировочный период.

Рецептурный состав БАД позволяет не назначать дополнительно к рациону спортсменов другие биологически активные комплексы, в том числе витаминные и минеральные препараты.

Изучены эффективность и функциональные свойства СП «Дискавери Актив» в группах велосипедистов-шоссейников и биатлонистов путем проведения клинических исследований. Испытания состояли из трех этапов, включающих постоянное и затем вторичное тестирование по окончании употребления БАД на фоне изучения пищевого статуса.

На протяжении тестирования испытуемым давали физическую, специфическую нагрузку на эргометрах, которые, исходя из характеристики выполняемых упражнений, обеспечивали реальные условия соревнований. Наряду с эргометрами использовали пульсометр телеметрический («Polar Elektro Asskurex Plus») с целью установления энергообеспечения при тестирующей нагрузке. Применяли инструментальный комплекс («Beckmen») для исследования внешнего дыхания. Определяли аэробный (ПАНО-1) и анаэробный (ПАНО-2) пороги обменов, критическую мощность и максимальное потребление кислорода (МПК). Для расчета полученных данных использовали коррекцию стандартных мощностей и пульсовых зон. Изменения данных в динамике фиксировали и оформляли в графическом цифровом виде с использованием компьютерных программ.

Эффективность адаптационных процессов у биатлонистов при физической нагрузке изучали с применением компьютерного модифицированного метода «Эффект-2». Психомоторный статус исследовали с помощью тестов, информирующих о стабильности и точности движений с учетом факторов параметров пространства времени и физических усилий.

Особенности личности спортсменов определяли с использованием шкал тревожности «Градусник», САН, Спилбергера – Ханина, а также шкал спортивной мотивации Сопова. В качестве дополнительной информации применяли цветовую проективную методику Люшера. Полученные данные свидетельствовали об аналогичном объеме тренировочных нагрузок и их интенсивности в контрольной и основной группах.

Результаты изучения фактического питания показали разбалансированность рациона по основным пищевым веществам: увеличение квоты белков животного происхождения и простых легкоусвояемых углеводов при недостатке крахмала (полисахарида), липидов животного происхождения, дефиците растительных жиров. Отмечено недостаточное содержание эссенциальных микронутриентов. Обеспеченность организма витамином С в зимний период находилась у спортсменов на уровне 55 %, в весенний – 69 %. Показано, что в этот же период количество испытуемых с поливитаминовым дефицитом (В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, А, Е, D и фолиевой кислоты) увеличивается. Установлен дефицит витаминов А и D. Всё это может оказать негативное влияние на здоровье и спортивные достижения в условиях постоянных критических нагрузок.

Группа велосипедистов-шоссейников состояла из 8 спортсменов, имевших стаж занятий спортом ($4,6 \pm 0,3$) года, возраст – ($16,4 \pm 0,4$) года, вес ($66,3 \pm 5,1$) кг, рост ($1,78 \pm 0,63$) м. Контрольная группа также состояла из 8 велосипедистов-шоссейников, имевших стаж ($3,8 \pm 1,1$) года, возраст ($15,5 \pm 0,7$) года, вес – ($55,7 \pm 9,5$) кг, рост ($1,67 \pm 0,11$) м.

В рацион спортсменов основной группы включали «Дискавери Актив» по 1 капсуле в течение 20 дней во время завтрака и обеда. В контрольной группе БАД не назначали. Спортсмены обеих групп находились в одинаковых условиях тренировочного процесса, были практически здоровы и получали одинаковую нагрузку. Исследования выполнялись в весенне-летний период при наличии значительного количества специальной физической работы. Применяли возрастающую ступенчатую нагрузку с использованием для тестирования велоэргометра марки «Monark». Повышение сопротивления вращения осуществляли с шагом 37,5 Вт 6 ступеней по 3 мин с наличием первоначальной нагрузки 75 Вт и последующей с максимальной частотой педалирования – сопротивление на 6 ступеней в течение 1 мин.

Показано, что после применения БАД увеличивается мощность физической нагрузки на уровне ПАНО-2 (на 8 %), $P < 0,05$, при последовательном повышении ЧСС – 170; 180; 185 уд/мин. Установленный результат гарантирует энергообеспечение мышц с возрастающим эффектом на 8–10 %. В контрольной группе спортсменов подобных изменений не выявлено.

Материалы исследований свидетельствуют о положительном влиянии БАД «Дискавери Актив» на работоспособность в анаэробной и смешанной зонах.

Проведены испытания комплексного применения СП «Дискавери Актив» и «Мемори Райс Спорт» в рационе высококвалифицированных спортсменов биатлонистов. В группу испытуемых входило 10 биатлонистов со стажем занятий спортом ($10,2 \pm 1,3$) года, в возрасте ($22,4 \pm 3,1$) года, вес – ($69,3 \pm 5,4$) кг, рост – ($1,78 \pm 0,03$) м. Группа контроля включала 8 испытуемых со стажем ($9,4 \pm 1,7$) лет, в возрасте ($21,8 \pm 3,2$) лет, рост – ($1,78 \pm 0,05$) м, вес – ($69,8 \pm 7,1$) кг.

Для моделирования ступенчато-возрастающей нагрузки использовали тротуар с повышением угла наклона бегущей дорожки. Объем нагрузки составлял 7 ступеней по 3 мин – от (72 ± 9) до ($402 \pm 5,6$) Вт. В рацион основной группы биатлонистов дополнительно включали по 1 капсуле «Мемори Райс Спорт» и «Дискавери Актив» во время завтрака и обеда на протяжении 20 дней. Контрольная группа БАД не получала. Все спортсмены находились в одинаковых предсоревновательных условиях тренировки, были практически здоровы и получали одинаковую нагрузку.

В результате тестирования уровня работоспособности установлено, что курсовой прием биокомплексов приводит к увеличению потребления кислорода ($P < 0,05$). Повышается мощность выполняемых упражнений при ЧСС 120; 170; 180; 185 уд/мин. Материалы исследований свидетельствуют о формировании в организме спортсменов новых функциональных возможностей, направленных на улучшение кислородного питания клеток в период интенсивных физических нагрузок. Данные тестов психомоторного потенциала говорят о возможности потенциального увеличения силовых параметров и точности регуляции пространственных движений соответственно на 3 % и 9 %. Зрительно-моторная координация движений повышается на 8 %.

Изучение динамики исследуемых показателей в группе контроля показало снижение точности регуляции силовых параметров на 2 %, зрительно-моторной координации – на 3,5 %, при этом на 4 % увеличились пространственные параметры движения.

Полученные материалы могут служить доказательством функциональной эффективности совместного использования «Мемори Райс Спорт» и «Дискавери Актив» для увеличения функциональных возможностей организма спортсменов в предсоревновательный период. БАД «Мемори Райс Спорт» выполняет индивидуальную антиоксидантную функцию, обеспечивая работу нервной системы.

На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение:

– целесообразно проводить коррекцию витаминной обеспеченности спортсменов с учетом интенсивности физических нагрузок, особенностей тренировочного процесса и сезона года;

– возможно обеспечить синергическую активность «Мемори Райс Спорт» и «Дискавери Актив» при их совместном использовании в тренировочном процессе биатлонистов.

Диетотерапия в форме БАД необходима для обеспечения условий оптимизации обменных и энергетических ресурсов во время соревновательного периода, а также для восполнения потерь эссенциальных нутриентов в условиях стрессорных воздействий, превышающих адаптационные резервы организма. Немаловажное значение в коррекции обменных нарушений имеет реализация антиоксидантных функций витаминов С, Е и селена.

Глава 7. Разработка, оценка качества и эффективности специализированных напитков спортивного питания

Разработан сухой тонирующий напиток «Марал Sportish» с пантогематогеном, предназначенный для спортсменов в качестве тонирующего средства и дополнительного источника витаминов. Рецептuru СП включает, г на 100 г сухого концентрата: сахар-песок – 80; лимонную кислоту – 1,8; ароматизатор натуральный – 0,07; сок черноплодно-рябиновый – 16,25; экстракт левзеи – 1,5; витамины С – 0,3, В₁ – 0,0035 (тиамина гидрохлорид) и РР (никотиновая кислота) – 0,04; пантогематоген сухой – 0,032.

Функциональные свойства напитка определяются фармакологической характеристикой, направленностью действия на организм рецептурных компонентов и их действующих начал.

Технология производства представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Технологическая схема производства напитка «Марал Sportish»

Особенностями технологических параметров производства являются щадящий температурный режим и продолжительность сушки, а также низкий уровень остаточной влаги, что в целом способствует стабильности биологически активных ингредиентов рецептуры.

Продукт хранили при $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$, влажности $(70 \pm 5) \%$ на протяжении 15 мес. в сухом, защищенном от света месте.

Проведены органолептические, микробиологические и физико-химические испытания.

Установлены регламентируемые показатели пищевой ценности испытуемого напитка (таблица 5).

Таблица 5 – Регламентируемый нутриентный состав напитка «Марал Sportish»

Показатель	Количество, мг/на 100 г, не менее
Углеводы, г	90,2
Экдистен	8,5
Аскорбиновая кислота (С)	226,0
Тиамин (В ₁)	1,8
Никотиновая кислота (РР)	18,5

Безопасность напитка изучали путем исследования микробиологических показателей, содержания токсических металлов, радионуклидов и пестицидов, исходя их требований нормативных документов. Отмечено гигиеническое благополучие по исследуемым критериям безопасности.

Получены антидопинговый сертификат и экспертное заключение, согласно которым определены направления использования напитка:

- углеводная поддержка мышечной деятельности в смешанной и аэробной зонах энергообеспечения различной интенсивности и мощности;
- активизация восстановительных и обменных реакций в процессе соревнований для повышения анаэробной и аэробной выносливости с учетом особенностей разных видов спорта (скоростно-силовых, смешанных и циклических);
- регуляция требуемого количества гемоглобина в крови при заданных нагрузках;
- увеличение работоспособности и готовности к восстановлению обменных ресурсов;
- повышение иммунного статуса в подготовительный период при наличии риска вторичного иммунитета;
- восстановление резерва жидкости в организме.

Применение:

- за 30 мин перед спортивными нагрузками (в зоне аэробного энергообеспечения): 40 г сухого концентрата растворяют в 300 см³ питьевой воды;
- за 30 мин до старта и во время физических нагрузок (в зоне смешанного энергообеспечения): 20 г сухого концентрата растворяют в 200 см³ питьевой воды и применяют по 3–4 порции;
- по окончании физических нагрузок (для восстановления витаминно-минерального и водного баланса): 20 г сухого концентрата растворяют в 200 см³ питьевой воды.

При субмаксимальных и максимальных нагрузках рекомендуемое суточное количество составляет 60 г сухого напитка (3 столовых ложки) на 600 см³ воды. Месячная потребность – 1800 г.

Напиток апробирован путем включения в рацион хоккеистов российской сборной по хоккею с мячом. Спортсмены отметили высокие потребительские достоинства напитка (органолептические, тонизирующие) и показали высокие спортивные результаты.

Разработан сухой тонизирующий напиток «Виталайф плюс» с использованием местных сырьевых ресурсов и дополнительным обогащением эссенциальными нутриентами. Рецептурный состав включает, г на 100 г сухого концентрата: комплекс витаминов – В₂, С, D₃, никотинамид, биотин, Е, фолиевая кислота, пантотенат кальция, А, В₆, В₁, В₁₂ в виде витаминного премикса – 0,18; сахар – 94; сок облепиховый концентрированный – 2,7; кислота лимонная – 2,1; ароматизатор натуральный – 1,02.

Научное обоснование рецептурной формулы осуществлялось исходя из синергических свойств отдельных ингредиентов и накопленного опыта по их применению в спортивной фармакологии и нутрициологии.

Определены регламентируемые показатели пищевой (витаминной) ценности разработанного продукта (таблица 6). Технология производства, режимы и сроки хранения аналогичны напитку «Марал Sportish».

Область использования:

- углеводная поддержка при нагрузках разной интенсивности и мощности в период аэробного и смешанного энергообеспечения;
- обеспечение стабильности направленных физических нагрузок при минеральном и витаминном балансе в период восстановления;
- адаптация и активизация восстановления после нагрузок (эмоциональных и физических).

Таблица 6 – Витаминная ценность напитка «Виталайф плюс», мг

Витамины	Содержание		% суточной потребности
	в 100 г продукта	в стакане напитка (200 см ³)	
Цианокобаламин (В ₁₂), мкг	3,74	0,76	25,1
Аскорбиновая кислота (С)	85,20	17,10	18,9
Холекальциферол (D ₃), МЕ	500,00	100,00	49,0
Ниацин, РР (В ₃)	21,70	4,33	21,7
Биотин (Н)	0,16	0,04	65,0
Токоферол (Е)	12,90	2,57	17,2
Фолиевая кислота (В ₉)	0,53	0,11	25,1
Кальция пантотенат (В ₅)	8,84	1,77	35,4
Ретинол (А)	1,79	0,37	40,1
Пиридоксин (В ₆)	2,69	0,55	26,9
Тиамин (В ₁)	1,74	0,36	23,4
Рибофлавин (В ₂)	2,15	0,44	23,9

Рекомендуемое суточное количество в зоне субпредельных и предельных нагрузок – 3 столовые ложки (60 г) концентрата на 3 стакана воды.

На основании имеющихся антидопинговых требований получено заключение и сертификат о применении напитка в спортивном питании.

Напитки прошли апробацию и производятся на предприятиях компании «Алтайвитамины» (г. Бийск).

Качество и безопасность разработанной продукции обеспечиваются внедрением в производство стандартов ISO 9001:2008; ISO 22000:2005 и правил GMP, экспертными заключениями Института питания РАН и Роспотребнадзора.

Полученные материалы экспериментальных и клинических исследований и имеющиеся литературные данные позволили определить возможный механизм участия фактора питания в различные периоды соревнований (рисунок 9).



Рисунок 9 – Механизм нутриентно-метаболической поддержки организма спортсменов в различные периоды соревновательной деятельности

Этот механизм реализуется посредством многочисленных биохимических превращений в белковом, углеводном, липидном, энергетическом и электролитном обмене, обеспечивающих коррекцию возможных наруше-

ний, направленных на стимуляцию энергетического обеспечения клетки, иммунитета, гормонального пула и адаптационных резервов организма. Нутриентно-метаболическая поддержка тесно связана с онтогенетическим формированием генома, определяющим особенности персонализированного питания спортсмена, что является одним из перспективных направлений в методологии разработки рациона и повышении его эффективности.

С позиции принципов спортивной нутрициологии и доказательной медицины полученные материалы еще раз подтверждают стратегическую роль питания в коррекции углубленных метаболических процессов, направленных на повышение результатов, поддержание физического и психоэмоционального здоровья спортсменов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенных исследований сформулированы условия использования разработанных продуктов для решения приоритетных задач питания спортсменов:

- обеспечение необходимого рациона в период тренировок и на различных этапах соревнований;
- активизация восстановительных процессов по окончании тренировочного процесса и соревновательной деятельности;
- корректировка терморегуляции, массы тела и водно-солевого обмена;
- развитие заданной мышечной массы, исходя из поставленных задач;
- корректировка качественной структуры рациона и снижение его объема в период соревнований, исходя из характеристики физических нагрузок в период подготовки;
- персонализация питания в условиях психологических и физических нагрузок;
- оперативная коррекция рациона;
- корректировка кратности питания в условиях многоразовых тренировок.

Имеющиеся литературные данные и материалы собственных исследований могут служить доказательством значения питания в обеспечении спортивных достижений при условии сохранения здоровья и позволяют сделать следующие выводы.

1. Ассортимент продукции спортивного питания, представленный на рынке г. Кемерово, характеризуется тенденцией к повышению удовлетворения потребности лиц, занимающихся физкультурой и спортом, однако необходимы новые разработки, отвечающие требованиям современной спортивной нутрициологии. При выборе того или иного бренда большинство обследуемых ориентируется на эффективность продукта и его безопасность для здоровья – 74 % и 69 % соответственно. На решение потребителей также оказывают влияние следующие факторы: стоимость – 53 %; известность торговой марки – 21 %; советы и консультации третьих лиц –

18 %; вкус – 12 %; практичность упаковки – 3 %; другие факторы – 2 %. У мужчин наибольшим спросом пользуются протеины и гейнеры, у женщин – энергетики, изотоники, жиросжигатели и витаминно-минеральные комплексы. Полученные данные характеризуют основные цели употребления продукции, предназначенной для питания спортсменов: набор мышечной массы (55 %), поддержание формы (26 %), повышение выносливости (24 %), регулирование массы тела (14 %). Отмечена недостаточная информация в области характеристики и использования рассматриваемых продуктов, низкая культура потребления.

2. Изучен химический состав БАД «Пантогематоген», представляющей собой комплекс микронутриентов, позиционирующей продукт в качестве высокоэффективного природного адаптогена с направленными функциональными свойствами. Показано отсутствие запрещенных соединений или их аналогов. Проведена идентификация используемого препарата спектрофотометрическим методом по количеству гемоглобина: оптическая плотность – не менее 0,4 при 540 нМ. Подлинность пантогематогена определялась на основании спектра поглощения раствора гемоглобина в 0,5 % аммиаке: максимум поглощения при двойном сглаженном пике (540 ± 10) и (570 ± 10) нМ, диапазон – 480–650 нМ.

3. Получены клинические доказательства эффективности пантогематогена при его дополнительном назначении в рацион высококвалифицированных гребцов-академистов в течение 14 дней по 0,4 г препарата дважды в сутки. Показано достоверное снижение содержания лактата в крови, увеличение работоспособности и скорости выполняемой нагрузки. Доля обмена жиров в получении энергии для мышечной деятельности увеличивается, вместе с тем использование аминокислот и мышечного белка снижается, что обеспечивает сохранение мышечной массы на фоне гликолитического объема работы и свидетельствует о более высоком уровне адаптации. Полученные результаты нашли подтверждение в показателях самооценки функционального состояния спортсменов.

4. Эффективность и функциональная направленность БАД «Эргопан Охуген» исследованы у спортсменов-альпинистов в условиях адаптации на высоте 3500–4500 м над уровнем моря. Включение продукта в рацион обеспечивало повышение физической и умственной работоспособности, снижение напряженности регуляторных систем организма, улучшение оперативной памяти. В группе контроля при получении плацебо отмечены дистонические реакции, заключающиеся в изменениях артериального давления (повышении или понижении), – 48 % случаев, у альпинистов, принимавших БАД, – 2 %.

5. Научно обоснованы рецептурные формулы БАД «Мемори Райс Спорт», «Дискавери Актив», «Комплекс Йохимбе Extra», «Дискавери Сила Recovery», «Лецитин», тонизирующих напитков «Марал Sportish» и «Виталайф плюс», обладающих направленными функциональными свойствами

в соответствии с фармакологической характеристикой действующих компонентов сырья и их синергическими свойствами в отношении обменных процессов на различных этапах соревнований. Дана товароведная характеристика разработанной продукции с установлением регламентируемых показателей качества, сроков и режимов хранения: при относительной влажности 75 % и температуре (20 ± 2) °С тонирующие сухие напитки «Виталайф плюс» и «Марал Sportish» – 1 год, БАД «Лецитин» и «Комплекс Йохимбе Extra» – 2 года, «Дискавери Актив» и «Дискавери Сила Recovery» – 3 года.

6. Разработаны технологии таблетированных и капсулированных форм БАД, сухих гранулированных напитков для спортивного питания с установлением новых щадящих параметров производства: смешивание компонентов (обогащение) осуществляется при комнатной температуре, гранулирование и сушка – при 40–60 °С. Особенности предложенной в работе каркасной технологии таблетирования предотвращают активный доступ кислорода, что, наряду с незначительным содержанием влаги, замедляет развитие окислительных, гидролитических процессов и обеспечивает высокую стабильность биологически активных компонентов. В качестве доказательств получены данные о сохранности аскорбиновой кислоты через 42 мес. хранения «Дискавери Сила Recovery» и «Дискавери Актив» (88 % и 84 % соответственно) и витамина Е в БАД «Комплекс Йохимбе Extra» (95,6 %).

7. В плане подтверждения основных потребительских свойств специализированных продуктов выполнены натурные исследования, характеризующие эффективность и функциональные свойства БАД «Лецитин» и «Дискавери Сила Recovery» у спортсменов по лыжному ориентированию. Дополнительный прием: «Лецитин» – 1 чайная ложка, «Дискавери Сила Recovery» – 1 таблетка 2 раза в сутки в течение 25 дней приводит к достоверному увеличению циклической работы на 30 %, объем нагрузки увеличивается за 25 дней с 478 до 623 км. Процент высокоинтенсивного объема работ вырос более чем в 2 раза. Отмечено усиление эмоционального и волевого настроя в период проведения соревнований.

8. Определена эффективность и направленность функциональных свойств специализированных продуктов в питании высококвалифицированных пловцов: по 1 таблетке БАД «Комплекс Йохимбе Extra» и «Дискавери Актив» в течение 20 дней во время завтрака и обеда. Показано увеличение среднецикловой мощности в различных тестах выполнения гребковых движений ($P < 0,05$) при наличии положительных показателей частоты сердечных сокращений, потребления кислорода и легочной вентиляции.

9. Представлены доказательства по оценке функциональных свойств БАД «Дискавери Актив» в группах велосипедистов-шоссейников и биатлонистов. Выявлена разбалансированность рациона по основным пищевым веществам и дефицит витаминов.

Назначение диетотерапии приводит к увеличению мощности выполняемой работы на 8 % ($P < 0,05$) с экономией энергообеспечения на таком

же уровне, что в целом обеспечивает работоспособность в анаэробной и смешанной зонах.

У спортсменов-биатлонистов установлена эффективность совместного применения «Дискавери Актив» и «Мемори Райс Спорт»: на протяжении 20 дней по 1 капсуле во время завтрака и обеда, что обеспечивало нормальный уровень функционирования нервной системы. Установлено повышение мощности выполняемых упражнений и увеличение потребления кислорода. На основании тестирования психомоторного потенциала выявлена тенденция к увеличению пространственных параметров и точности регуляции силовых движений соответственно на 9 % и 3 %. Зрительно-моторная координация повышалась на 8 %. Полученные данные свидетельствуют об эффективности специализированных продуктов в общем подготовительном периоде, который характеризуется задачей обеспечения функциональных возможностей и сохранения здоровья спортсменов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, индексируемые в международных наукометрических базах данных

1. **Latkov, N.Y.** Relevant problems of sports nutrition / N.Y. Latkov, A.A. Vekovtsev, Y.A. Koshelev, V.I. Bakaytis. – DOI 10.12737/11240 // Food and raw materials. – 2015. – Vol. 3, iss. 1. – P. 77–85.

2. Никитюк, Д.Б. Природные биологически активные комплексы в решении приоритетных задач спортивного питания / Д.Б. Никитюк, **Н.Ю. Латков**, В.М. Позняковский, Н.И. Суслов. – DOI 10.14529/hsm170408 // Человек, спорт, медицина. – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 64–76.

3. **Латков, Н.Ю.** Специализированный продукт спортивного питания антиоксидантной направленности / Н.Ю. Латков, А.А. Вековцев, Д.Б. Никитюк, В.М. Позняковский. – DOI 10.14529/hsm18s18 // Человек, спорт, медицина. – 2018. – Т. 18, № 5. – С. 125–134.

Статьи в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий ВАК

4. **Латков, Н.Ю.** Экспериментальное обоснование и практическая реализация рационов питания для спортсменов различной квалификации / Н.Ю. Латков, Д.В. Позняковский, А.Н. Австриевских // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 3 (18). – С. 77–81.

5. Сафьянов, Д.А. Товарная экспертиза генетически модифицированных источников пищи / Д.А. Сафьянов, **Н.Ю. Латков** // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2010. – № 1. – С. 65–69.

6. **Латков, Н.Ю.** Сухие витаминизированные напитки для спортивного питания: регламентируемые показатели качества, эффективность

/ Н.Ю. Латков, С.А. Трубчанинов, Ю.А. Кошелев // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3/2. – С. 109–113.

7. **Латков, Н.Ю.** Специализированные продукты для питания спортсменов: товароведная характеристика, эффективность / Н.Ю. Латков, Д.В. Позняковский, С.А. Трубчанинов // Товаровед продовольственных товаров. – 2011. – № 11. – С. 25–30.

8. Суслов, Н.И. Специализированные продукты с пантогематогеном: доказательства эффективности в спорте / Н.И. Суслов, **Н.Ю. Латков**, С.А. Трубчанинов, В.М. Позняковский // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4-4. – С.121–126.

9. Семенов, В.А. Применение пантогематогена в спортивно-медицинской практике / В.А. Семенов, Н.Ю. Латков, Ю.А. Кошелев, В.М. Позняковский // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 113–117.

10. **Латков, Н.Ю.** Исследование потребительских свойств и апробация нового спортивного напитка / Н.Ю. Латков, Ю.А. Кошелев, В.М. Позняковский // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 7. – С. 15–18.

11. **Латков, Н.Ю.** Нутриентная поддержка организма спортсменов в тренировочный, восстановительный и соревновательный периоды: теоретические и практические аспекты / Н.Ю. Латков, Ю.А. Кошелев, В.М. Позняковский // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 2. – С. 82–87.

12. **Латков, Н.Ю.** Питание спортсменов в тренировочный период: эффективность применения БАД / Н.Ю. Латков, А.А. Вековцев, А.В. Петров, В.М. Позняковский. – DOI 10.14529/food150412 // Вестник ЮУрГУ. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 88–93.

13. Суслов, Н.И. Товароведная характеристика пантогематогена и его значение при адаптации к физическим нагрузкам / Н.И. Суслов, **Н.Ю. Латков**, С.А. Трубчанинов, В.М. Позняковский. – DOI 10.14529/food160211 // Вестник ЮУрГУ. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2016. – Т. 4, № 2. – С. 86–93.

14. **Латков, Н.Ю.** Теоретические позиции современного спортивного питания и их практическая реализация / Н.Ю. Латков, Ю.А. Кошелев, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – DOI 10.14529/food170411 // Вестник ЮУрГУ. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2017. – Т. 5, № 4 – С. 82–92.

15. **Латков, Н.Ю.** Рынок продукции спортивного питания: перспективы развития, потребительские предпочтения / Н.Ю. Латков, Н.А. Плешкова, Г.А. Подзорова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 5. – С. 1263–1268.

Патенты

16. Патент № 2611820 РФ, МПК А23L 33/105, 33/16. Способ производства биологически активной добавки к пище «Эрамин» / **Латков Н.Ю.**,

Позняковский В.М., Тихонов С.Л. и др. : № 2016114978 ; заявл. 08.04.2016 ; опубл. 01.03.2017. – 12 с.

17. Патент № 2642646 РФ, МПК А23L 33/105, 33/15, 33/155. Биологически активная добавка к пище антиоксидантной направленности и способ производства биологически активной добавки к пище / **Латков Н.Ю.**, Позняковский В.М., Тихонов С.Л. и др. : № 2016129320 ; заявл. 18.07.2016 ; опубл. 25.01.2018. – 12 с.

Монографии

18. **Латков, Н.Ю.** Макро- и микронутриенты в питании спортсменов : монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово : КемТИПП, 2011. – 172 с. – ISBN 978-5-89289-647-4.

19. **Латков, Н.Ю.** Вопросы питания в спорте высших достижений : монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово : КемТИПП, 2016. – 213 с. – ISBN 978-5-89289-978-9.

20. **Латков, Н.Ю.** Технологические и концептуальные основы эффективных программ системы восстановления повышения физической работоспособности в современном спорте. Питание в современном спорте: обеспечение работоспособности, восстановления и здоровья / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский // *Фундаментальные и прикладные аспекты адаптоспособности, реактивности и регуляции организма спортсменов в системе спортивной подготовки (питание, пищеварение, восстановление и энергообеспечение)* : монография / под ред. А.П. Исаева, В.В. Эрлиха. – Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2017. – ISBN 978-5-696-04932-8. – С. 647–698.