

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННОГО СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Н.Ю. Латков¹, Ю.А. Кошелев², А.А. Вековцев³, В.М. Позняковский⁴

¹ Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово, Россия

² Компания «Алтайвитамины», г. Бийск, Россия

³ Компания «Арт Лайф», г. Томск, Россия

⁴ Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Рассмотрены теоретические аспекты создания специализированных продуктов питания спортсменов, их роль в обеспечении спортивных результатов и сохранении здоровья. Сформулированы условия применения продуктов спортивного питания для решения конкретных задач в области спортивной нутрициологии. Разработана новая группа рассматриваемой продукции, в т. ч. БАД для высококвалифицированных спортсменов лыжного ориентирования, пловцов, велосипедистов-шоссейников и биатлонистов, включая тонизирующие напитки. Научно обоснованы рецептурные формулы и технологии производства сухих напитков и таблетированных форм. Щадящие параметры технологических процессов – гранулирование при температуре не выше 40 °С, сушка гранул не более 60 °С, незначительная продолжительность процесса обеспечивают высокую сохранность биологически-активных компонентов и их функциональную направленность. Разработанная продукция апробирована в условиях производства на предприятиях, сертифицированных в рамках требований международных стандартов и правил GMP. Получены результаты клинических испытаний разработанных продуктов путем использования в рационе высококвалифицированных спортсменов и изучения показателей, характеризующих функциональное состояние организма и здоровья в различные периоды соревновательной деятельности. Результаты исследований показали, что включение БАД в базовый рацион спортсменов обеспечивает повышения объема и интенсивности тренировок, способствует повышению эмоционального и волевого подъема в период соревновательной деятельности. Рассмотрен механизм нутриентной поддержки организма в рамках подготовительного, соревновательного и восстановительного периодов, включающий энергетическое обеспечение, эндокринную регуляцию, активизацию анаболических процессов, улучшение состояния сосудов и тонуса нервной системы, повышение иммунитета, улучшения пищеварения, электролитного, аминокислотно-белкового и жирового обменов, витаминное и минеральное обеспечение. Материалы исследований позволили определить направление использования продуктов спортивного питания для повышения работоспособности и сохранения здоровья.

Ключевые слова: питание спортсменов, теория и практика, специализированные продукты, эффективность, функциональная направленность, безопасность.

Введение

Вопросы спортивного питания и его основных сегментов: массового спорта, физкультурного движения, спорта высших достижений, неразрывно связаны с разработкой продуктов нового поколения и развитием цивилизованного рынка [2–9, 11, 12].

Современный продукт спортивного питания – результат высокоинтеллектуального уровня и наукоемких технологий, сочетающих несколько направлений, связанных с геномикой, метаболомикой, био- и нанотехнологиями, медициной, другими фундаменталь-

ными и прикладными науками. Фактор питания имеет определяющее значение в достижении спортивных результатов, позволяет избирательно влиять на обменные процессы в различные периоды соревновательной деятельности с учетом вида спорта, уровня квалификации, возраста, пола и индивидуальных особенностей организма. Особую актуальность эти положения приобретают в профессиональном спорте с его чрезвычайно высоким физическими нагрузками и нервным напряжением [7, 16].

Теоретические позиции современного спортивного питания основаны на принципах, сформулированных академиком А.А. Покровским [10]:

1. Снабжение спортсменов необходимым количеством энергии, соответствующим её расходованию в процессе физических нагрузок.

2. Соблюдение принципов сбалансированного питания применительно к определённым видам спорта и интенсивности нагрузок, включая распределение калорийности по видам основных пищевых веществ, что, по видимому, должно существенно меняться в зависимости от: фазы подготовки к спортивным соревнованиям; соотношений качественного и количественного состава аминокислот, входящих в состав белковых продуктов; соблюдения выгодных взаимоотношений в жирно-кислотной формуле диеты, основанных на глубоких исследованиях влияния жиров на липидный метаболизм на уровне целостного организма, органов, клеток и мембран; рациональных взаимоотношений в спектре минеральных веществ, соблюдения принципов сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминами и микроэлементами.

3. Выбор адекватных форм питания (продуктов, пищевых веществ, и их комбинацией) на периоды интенсивных нагрузок, подготовки к соревнованиям, соревнований и восстановительный период.

4. Использование индуцирующего влияния пищевых веществ для активации процессов аэробного окисления и сопряжённого фосфорилирования, трансгликозидазных процессов, биосинтеза коэнзимных форм, АТ-Фазных реакций, накопления моноглобина, других метаболических процессов, которые особо важны для обеспечения физических нагрузок.

5. Действие пищевых веществ в целях создания метаболического фона, выгодного для биосинтеза и реализации гуморальных регуляторов (катехинов, простогладинов, кортикостероидов и др.)

6. Применение алиментарных факторов для обеспечения повышенной скорости наращивания мышечной массы и увеличения силы.

7. Выбор адекватных приёмов пищи в зависимости от режима тренировок и соревнований.

8. Использование алиментарных факторов для быстрого «сгона» веса при подведении спортсмена к заданной весовой категории.

9. Разработка принципов индивидуализации питания в зависимости от антропоморфотипометрических, физиологических и метаболических характеристик спортсмена, состояния его пищеварительного аппарата, равно как и его вкусов и привычек, аллергенности в отношении отдельных нутриентов и их комплексов.

В настоящее время, на основании многолетних исследований научных школ Петербургского научно-исследовательского института физической культуры, Института питания РАН, ряда других зарубежных и отечественных научных учреждений и лабораторий можно сформулировать условия применения специализированных пищевых продуктов, в т. ч. биологически активных добавок к пище для решения конкретных задач питания спортсменов [1, 13–15, 17–19]:

– питание на дистанции и между тренировками;

– ускорение процессов восстановления организма после тренировки и соревнований;

– регуляция водно-солевого обмена и терморегуляция;

– корректировка массы тела;

– направленное развитие мышечной массы спортсмена;

– снижение объёма суточного рациона в период соревнований, изменение качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок или при подготовке к соревнованиям;

– индивидуализация питания, особенно в условиях больших нервно-эмоциональных напряжений;

– срочная коррекция несбалансированных суточных рационов;

– увеличение кратности питания в условиях многократных тренировок.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили сырьевые компоненты, опытные и промышленные образцы специализированных продуктов в форме БАД «Дискавери Сила» и «Лецитин», напитков «Марал» и «Виталайф».

Эффективность специализированных продуктов изучена на группе высококвалифицированных спортсменов лыжного ориентирования, пловцов, велосипедистов-шоссейников и биатлонистов. Исследовались циклическая

нагрузка, процент высокоэффективного объема, электрокардиограмма для дозирования нагрузки с применением биохимических и иммунологических методов.

Результаты и их обсуждение

Совместно с компаниями «Арт Лайф» (г. Томск) и «Алтайвитамины» (г. Бийск) разработана группа специализированных продуктов спортивного питания:

– для высококвалифицированных спортсменов лыжного ориентирования – биологически активные добавки «Дискавери Сила», «Лецитин», и «Меморирайс»;

– для высококвалифицированных пловцов, велосипедистов-шоссейников и биатлонистов – «Йохимбе плюс», «Дискавери», сухие тонизирующие напитки «Марал» и «Виталайф» с использованием пантогематогена.

Рецептурные формулы специализированных продуктов научно обоснованы путем подбора сырьевых компонентов по их синергическому влиянию на обменные процессы организма спортсменов и учета безопасности для здоровья.

Формула БАД «Дискавери Сила» состоит из двух таблетированных форм, включающих:

форма 1 – марганца сульфат, меди цитрат, калия йодат, аммоний ванадиево-кислый мет (аммония ванадат), натрия молибдат, натрий кремниевокислый мет (натрия метасиликат), кверцетин, пантотенат кальция, холекальциферол, цианкобаламин, тиамин мононитрат, папаин, геспердин, натрия селенит, рутин, никотинамид, фолиевую кислоту, пиридоксина гидрохлорид, рибофлавин, токоферола ацетат, ретинола ацетат, «ХРОМ-БИО» – сырье, цитрат цинка трехводный пищевой, пищевую добавку «Сибел» (дигидрокверцетин), гикго билоба (экстракт сухой), солянку холмовую (экстракт сухой), бета-каротин 20 % FS, пищевую добавку тротеза «Бромелайн 1200», кофермент Q10, железа пирофосфат, пищевую добавку «Аскорбат натрия», шрот плодов расторопши пятнистой (экстракт сухой), серебра сульфат, биотин, сырье для производства БАД «Фрутекс-Бтм» (FRUITEX-Btm) – фруктоборат;

форма 2 – петрушку (лист), магния оксид, пищевую добавку Redivivo («Ликопин»), цитрат цинка трехводный пищевой, копеечник чайный (экстракт сухой), курильский чай (экстракт сухой), лимонник китайский (экстракт), гриб рейши, дамиану.

Технология производства

Известно, что использование высокотехнологического оборудования и щадящих параметров производства является одним из факторов, формирующих качественные характеристики готовой продукции – высокие потребительские свойства и эффективность действующих начал компонентов рецептуры.

Технологическая схема производства БАД представлена на рис. 1 и состоит из следующих основных этапов.

– *Подготовка сырья и материалов.* Проводится входной контроль сырья и материалов согласно установленной рабочей процедуре. Транспортировка со склада осуществляется в закрытых, чистых, промаркированных емкостях, количество указывается в технологической карте. Используемое сырье должно иметь допуск в производство в виде сигнальной полосы зеленого цвета на идентифицирующей этикетке.

– *Дозирование сырья.* Сырье для дозирования предоставляется в упакованной таре с указанием наименования и количества сырья, номера партии и срока годности. Перед дозированием помещается в промаркированную емкость, которая тарируется, каждая навеска фиксируется в технологической карте.

– *Просеивание сырья.* Осуществляется через вибросито SGS-30, № 4, рецептурные компоненты перегружают в смеситель.

– *Смешивание.* Производят в V-образном смесителе С-300 или С-50 до получения однородной массы в течение 60 мин. Полученную смесь взвешивают, маркируют и делают соответствующие записи в маршрутно-сопроводительном листе.

Проверяется эффективность перемешивания путем надавливания на сухую массу пестиком – поверхность должна быть однородной, без вкраплений, блестков, комков.

– *Гранулирование.* Проводят влажную грануляцию на экструдере пресс-автомате МАКИЗ 013-01, сквозь фильеру с диаметром отверстия 1 мм. Качество увлажнителя составляет 25 % от сухой массы. С этой целью используют очищенную воду. Полученный влажный гранулят должен быть однородным, одинакового цвета, температура гранул при выходе из фильер не должна превышать 40 °С;

– *Сушка гранулята.* Проводят в сушильных шкафах С-105 с температурным режимом не более 60 °С. Оптимальное время сушки 1,5–2 ч. Остаточная влажность гранул должна составлять 8–9 %.

Процесс сухой грануляции проводится на грануляторе Fitz Mill № 1, 2.

Контроль за качеством гранулята осуществляется по остаточной влаге, насыпной плотности, фракционному составу, сыпучести.

Готовые гранулы-полуфабрикаты выгружают в емкость, взвешивают и наклеивают этикетку с указанием наименования продукта, количества, даты изготовления, номера партии и подписью оператора.

– *Таблетирование и обеспыливание таблеток.* Таблеточную массу прессуют на роторной таблеточной машине марки РТМ-Е150 (Killian). Рабочее давление при прессовании не должно превышать 50 Н.

Проводится контроль внешнего вида путем осмотра не менее 10 таблеток: не должно быть сколов, трещин, пятен, инородных включений, таблетки не должны слоиться и иметь гладкую поверхность. Каждые 30 мин проверяется средняя масса взвешиванием 20 таблеток, а также прочность на излом. Затем таблетки обеспыливаются и перегружаются в

накопительную емкость, на которую наносится этикетка с указанием: наименование продукта, количество, номер партии, дата изготовления, подпись оператора. Прилагается заполненный маршрутно-сопроводительный лист (МСЛ).

– *Нанесение пленочного покрытия.* Используется желудочно-растворимое пленочное покрытие, которое наносится на установке Accelocota-150 или Accelocota-350. Масса пленочного покрытия составляет 3,5 % от веса таблетки.

Таблетки с пленочным покрытием должны быть гладкими, без раковин, сколов, равномерной окраской по цвету и гляncу. Выгружают в промаркированные емкости, взвешивают и делают соответствующие записи в МСЛ.

– *Отделение продукции, несоответствующей требованиям технической документации.* «Несоответствующая продукция» помещается в отдельную емкость, взвешивается, наклеивается этикетка с указанием наименования некондиционных таблеток, количества,



Рис. 1. Технологическая схема производства таблетированных форм БАД

номера партии, даты изготовления с подписью оператора.

Дальнейшая переработка некондиционных таблеток производится согласно рабочей процедуре «управление несоответствующей продукцией».

– *Фасовка и упаковка.* Проводится на автоматической фасовочной линии в полимерные банки различной емкости, которые маркируются в соответствии с технической документацией. Контролируется вес упаковки, общий выход продукции, о чем делается запись в МСЛ.

Образцы готовой БАД передаются на анализ в аккредитованную производственную лабораторию для осуществления контроля на соответствие требованиям технической документации.

При производстве БАД «Лецитин» используется лецитин соевый гранулированный, где предусмотрена фасовка и упаковка в полимерные банки.

Комплекс «Йохимбе плюс» включает: крахмал, цинка оксид, маточное молочко, имбирь (корень), пантогематоген, витамин Е, женьшень (корень), аир (корень), микрокристаллическую целлюлозу, левзею (маралий корень), гинкго билоба (экстракт), йохимбе (экстракт коры).

Обоснован рецептурный состав БАД «Дискавери», исходя из характеристики действующих начал и их синергетического влияния на обменные процессы: железа сульфат, меди сульфат, калия хлорид, магния оксид, L-фениламин, цинка оксид, натрия молибдат, кайенский перец, петрушка (лист), ДНК, РНК, пшеница (побеги), лактобактерии, дамиана, спирулина, малина (экстракт листьев), маитаке, крапива (лист), горец птичий (трава), женьшень, одуванчик (корень), морская капуста, лимон (биофлавоноиды), гистидин, алоэ вера, кальция карбонат, панкреатин, микрокристаллическая целлюлоза, инозитол, натрия селенит, L-глицин, папаин, L-лизин, конский щавель (корень), липаза, парааминобензойная кислота, L-аланин, гесперидин, рутин, бромелайн, люцерна (трава), L-валин, L-треонин, L-тирозин, L-лейцин, L-глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, L-серин, L-пролин, L-аргинин, L-цистеин, премикс 730/4, кофермент Q10, готу колу (плоды), холина битартрат, хрома пиколинат, кошачий коготь (кора), пикногенол, метионин.

Технология производства таблетированных форм аналогична рассмотренной выше на примере БАД «Дискавери Сила».

Разработанная технология апробирована в условиях производства на предприятиях компании «Арт Лайф», сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9001 и Правил GMP, что обеспечивает стабильность производственного процесса и качественных характеристик выпускаемой продукции.

Проведены исследования, направленные на доказательство эффективности и функциональной направленности разработанной продукции.

В базовый рацион спортсменов включали лецитин по 1 чайной ложке 2 раза и «Дискавери Сила» по 1 таблетке 2 раза в сутки в течение 25 дней.

Установлено, что дополнительный прием БАД обеспечивал достоверное повышение циклической нагрузки у спортсменов на 30 %. Средний показатель объема лыжной нагрузки в январе составил за 25 дней 478 км, за аналогичный период в феврале 623 км.

Изменение качества работы выразилось в повышении процента высокоинтенсивного объема с 16 % (77 км) в январе до 33 % (204 км) – в феврале. Высокоинтенсивная работа – это лыжная нагрузка, выполняемая при частоте сердечных сокращений 170 уд/мин и выше.

Установлено, что употребление БАД к дополнительному базовому рациону обеспечивает повышение объема, интенсивности и времени тренировок.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют не только о готовности спортсменов выполнять большой объем работы на тренировках, но и способствуют усилению эмоционального и волевого настроения в период соревнований.

На основании проведенных исследований определена область применения напитка «Марал»:

– углеводная поддержка (насыщение) при нагрузках в аэробной и смешанной зонах энергообеспечения различной мощности и интенсивности;

– улучшение метаболизма, восстановительных процессов в ходе тренировочных, соревновательных и восстановительных этапов в циклических, скоростно-силовых и смешанных видах спорта с целью повышения аэробной и анаэробной выносливости;

– поддержание (повышение) необходимого уровня гемоглобина в крови при физических нагрузках указанной направленности;

– повышение физической работоспособности и способности к быстрому восстановлению ресурсов организма;

– иммунопрофилактика в периоды подготовки с повышенным риском возникновения вторичного (спортивного) иммунитета;

– возмещение потери жидкости.

В рецептурный состав продукта входят экстракты черноплодной рябины и левзеи, лимонная кислота, комплекс витаминов (В₁ (тиамин хлорид), РР (никотиновая кислота) и аскорбиновая кислота), а также пантогематоген, полученный из крови алтайского марала.

Процесс производства (рис. 2) сухого напитка «Марал» начинается с подготовки сырья – просеивания через сита № 11, 46 и размола в микромельнице. Сахарную пудру получают путем размола сахарного песка на молотковой микромельнице с ситом, имеющим диаметр отверстий 0,6–0,8 мм.

Каждый ингредиент рецептуры взвешивают, визуально просматривают на чистоту и направляют через дозаторы в смеситель. Следующим этапом является приготовление увлажнителя. С этой целью экстракты, хранившиеся при температуре 2–4 °С, фильтруют для удаления механических примесей, остатков мякоти и кожицы через луженое сито № 1–1,25 или шелковое № 11–13.

Расчетное количество экстрактов (черноплодной рябинового и калинового) в соответствии с рецептурой загружают в мерник-смеситель и перемешивают в течение 2–3 минут.

Технологическая схема производства напитка предусматривает использование щадящих параметров и режимов: обогащение проводится при комнатной температуре, сушка – при (60 ± 5)°С в течение 20–30 минут.

Витаминную смесь 730/4, йодид калия и сернокислое железо растворяют в соотношении 1:1 каждого наименования в дистиллированной воде в лабораторных условиях непосредственно перед использованием и поочередно, согласно рецептуре, задают в смеситель, в котором находятся плодово-ягодные экстракты (жидкий полуфабрикат).

Смесь компонентов жидкого полуфабри-

ката тщательно перемешивают в течение 20–30 минут.

Смешивание ингредиентов происходит в смесителе: загружают расчетное количество сахарной пудры, глюкозы, лимонной кислоты и перемешивают в течение 15 минут.

Увлажнение компонентов. Увлажняют смесь равномерно и осторожно, вливают раствор струей в несколько приемов через направленную воронку небольшими порциями. Перемешивание производят в течение 10 минут до получения однородной массы. Затем осуществляют влажную грануляцию.

Сушка. Резервуар с полученной смесью сухих и жидких компонентов закатывают на рабочее место на сушилку (СП-100). На логотипе устанавливают предел температуры – (60 ± 5)°С, на реле времени – частоту встряхивания фильтров – через каждые 3 минуты, время сушки – 20–30 минут.

Полученную массу подают для сухого гранулирования. Остаточная влага в смеси должна быть не более 3,5 %. В случае, если остаточная влага более 3,5 %, смесь необходимо досушить в течение 2–3 минут. Осуществляют сухую грануляцию.

Готовый продукт упаковывают в пакеты на основе полиэтилена, металлизированные алюминиевой фольгой, разрешенной для контакта с пищевыми продуктами, массой нетто 15 и 100 г.

«Марал» предназначен для спортсменов любой квалификации и без каких-либо ограничений. По критерию антидопингового контроля может быть рекомендован для использования в спортивном питании в процессе тренировочной и соревновательной деятельности в вышеуказанных областях применения, в т. ч. при предельных и околопредельных нагрузках, особенно в циклических и скоростно-силовых видах спорта для ускорения восстановления и повышения адаптации организма.

Проведена работа по апробации напитка путем его включения в рацион спортсменов сборной России по хоккею с мячом в период проведения чемпионата мира в Кузбассе (г. Кемерово), где российские хоккеисты завоевали звание чемпионов мира. Спортсмены отметили высокие органолептические и тонизирующие свойства напитка.

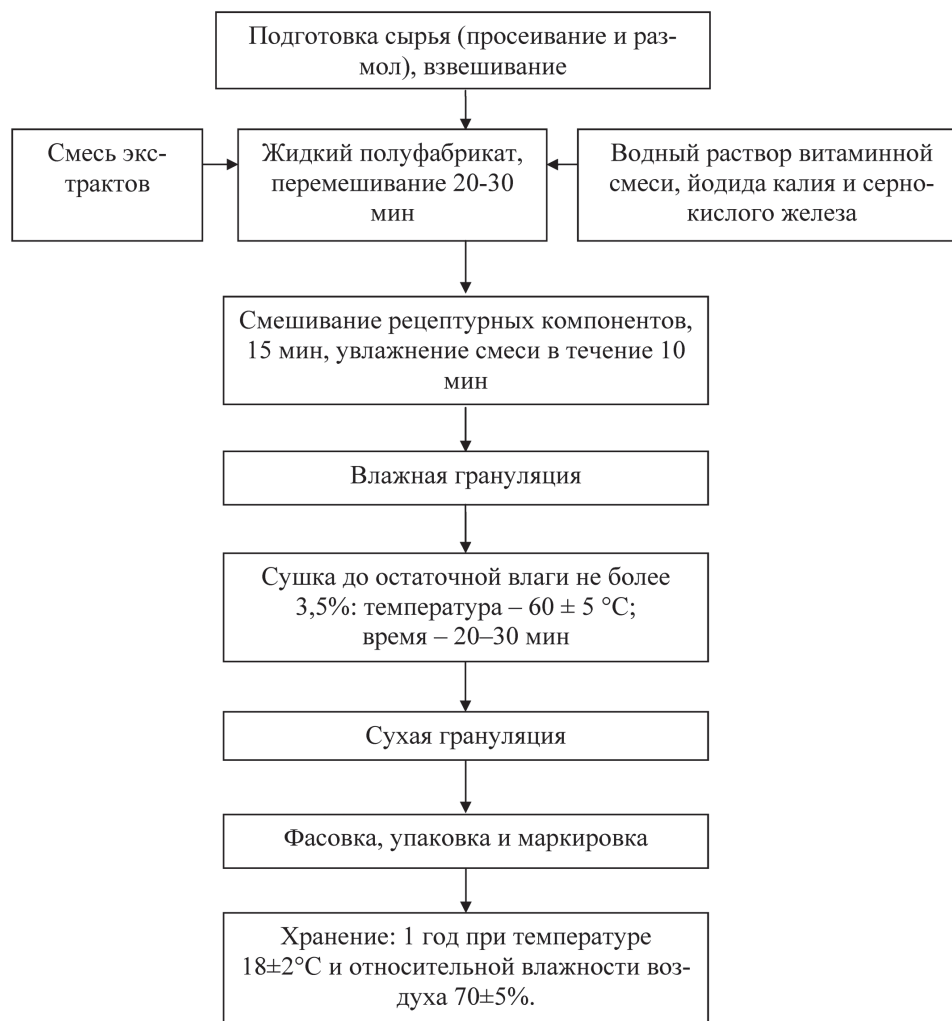


Рис. 2. Технологическая схема производства напитка «Марал»

Разработана серия сухих витаминизированных напитков серии «Виталайф» с использованием местного растительного сырья. Подбор макро- и микронутриентов в рецептурном составе осуществлялся с учетом накопленного опыта в области спортивного питания и их синергического влияния на обменные процессы в различные периоды соревновательной деятельности. В ингредиентный состав включены витамины С, никотинамид, Е, кальция пантотенат, В₆, В₂, В₁, А, филлиевая кислота, биотин, D₃, В₁₂.

Помимо витаминного комплекса, содержит углеводы (сахар, глюкоза), экстракт (сгущенный сок) облепихи, черноплодной рябины или калины.

В рецептуре вышеуказанных напитков могут использоваться другие плоды и ягоды, что позволяет расширить ассортимент спе-

циализированных продуктов и их востребованность с учетом потребительских предпочтений.

Технология напитка «Виталайф» аналогична напитку «Марал».

Экспериментальные и клинические исследования позволили определить область применения напитка «Виталайф»:

- углеводная поддержка при нагрузках в аэробной и смешанных зонах энергообеспечения различной мощности и интенсивности;
- поддержание витаминно-минерального баланса при физических нагрузках указанной направленности, а также в восстановительный период;
- повышение адаптации организма спортсменов и ускорение восстановления после повышенных физических и эмоциональных на-

грузок за счет биологически активных компонентов растительных экстрактов и соков.

Полученные материалы позволили предположить механизм нутриентной поддержки в различные периоды соревновательной деятельности (рис. 3).



Рис. 3. Механизм нутриентной поддержки в различные периоды соревновательной деятельности

Без каких-либо ограничений по критерию антидопингового контроля препарат рекомендуется для регулярного использования в спортивном питании в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, в том числе при предельных и околопредельных нагрузках, как средство поддержания энергообеспечения, возмещения потери жидкости и витаминно-минеральных веществ, особенно в циклических и скоростно-силовых видах спорта, для повышения аэробной выносливости, сокращения периода восстановления после нагрузок.

Решение об отдельном или комплексном применении разработанных БАД принимается коллегиально спортивным врачом и тренером исходя из индивидуального состояния организма спортсмена, методики и стратегии подготовки к соревнованиям.

Литература

1. Австриевских, А.Н. *Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения* / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 416 с.

2. Биологически активные добавки и препараты ЗАО «Алтайвитамины» в подготовке высококвалифицированных спортсменов: методические материалы ВНИИ физической культуры и спорта и ЗАО «Алтайвитамины». – Бийск, 2006. – 29 с.

3. Борисова, О.О. *Питание спортсменов: учебно-методическое пособие* / О.О. Борисова. – СПб., Изд-во НП «Стратегия будущего», 2006. – 114 с.

4. Бороненкова, Е.С. *Комплексные витаминные препараты в спорте* / Е.С. Бороненкова // *Вестник спортивной медицины России*. – 1999. – № 3. – С. 12.

5. Волков, Н.И. *Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов* / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: Физкультура и спорт: Спорт Академ Пресс, 2005. – 78 с.

6. Гольдберг, Н.Д. Питание спортсменов: история и современность / Н.Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковская, М.А. Данилова и др. // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 3. – С. 73–76.
7. Латков, Н.Ю. Вопросы питания в спорте высших достижений: монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово, 2016 – 213 с.
8. 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.
9. Первушин, В.В. Биологически активные вещества, повышающие адаптацию к физической нагрузке. / В.В. Первушин, О.Е. Бакуменко // Пищевая промышленность. – 2011. – № 10. – С. 73–74.
10. Покровский, А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. – М.: Медицина, 1979. – 184 с.
11. Раджаббадиев, Р.М. L-карнитин: свойства и перспективы применения в спортивной практике / Р.М. Раджаббадиев, М.М. Коростелева, В.С. Евстратова, Д.Б. Никитюк и др. // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 3. – С. 4–12.
12. Скальный, А.В. Питание в спорте: макро- и микроэлементы / А.В. Скальный, З.Г. Орджоникидзе, А.Н. Катулин. – М.: Городец, 2005. – 143 с.
13. Burke, L.M. Dietary Carbohydrates / L.M. Burke // *Nutrition in Sport*. – 2000. – P. 73–84.
14. Ivy, J.L. Optimization of Glycogen Stores / J.L. Ivy // *Nutrition in Sport*. Blackweii Science Ltd., 2000. – P. 97–111.
15. Selye, H. // *Nature*. – 1936. – № 3479. – P. 32.
16. Latkov, N.Yu. Relevant problems of sports nutrition / N.Yu. Latkov, A.A. Vekovsev, Yu.A. Koshelev, V.L. Bakaytis // *Foods and Raw Materials* – 2015. – Vol. 3, № 1. – S. 68–76.
17. McGinley, C. Does antioxidant vitamin supplementation protect against muscle damage? / C. McGinley, A. Shafat, A.E. Donnelly // *Sports Med*. – 2009. – V. 39(12). – P. 1011–1032.
18. Peternej, T.T. Exercise and oxidative stress: Is antioxidant supplementation beneficial? / T.T. Peternej, J.S. Coombes // *Sport*. – 2009. – V. 27, № 2. – P. 25–28.
19. Powers, S.K. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle use production / S.K. Powers, M.J. Jackson // *Physiol Rev*. – 2008. – P. 88(4). – P. 1243–1276.

Латков Николай Юрьевич, докторант кафедры товароведения и управления качеством, кандидат технических наук, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет) (г. Кемерово).

Кошелев Юрий Антонович, доктор фармацевтических наук, профессор, генеральный директор, компания «Алтайвитамины» (г. Бийск).

Вековцев Андрей Алексеевич, кандидат технических наук, заместитель генерального директора по науке и производству, НПО «Арт Лайф» (г. Томск), andrey@artliv.ru

Позняковский Валерий Михайлович, старший научный сотрудник Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), pvm1947@bk.ru

Поступила в редакцию 16 сентября 2017 г.

THEORETICAL POSITIONS OF MODERN SPORT NUTRITION AND ITS PRACTICAL IMPLEMENTATION

N.Yu. Latkov¹, Yu.A. Koshelev², A.A. Vekovtsev³, V.M. Poznyakovskiy⁴

¹ Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo,
Russian Federation

² Altaivitaminy Company, Biysk, Russian Federation

³ Art Life Research and Manufacturing Association, Tomsk, Russian Federation

⁴ South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

sport results and maintaining health are considered. Conditions for the application of sport nutrition products for solving specific problems in the field of sport nutritional science are formulated. A new group of the considered products is developed, including biologically active supplements (BAS) and tonic beverages for highly skilled ski orienteers, swimmers, bicyclists and biathletes. Prescription formulas and technologies for producing dry beverages and tableted forms are scientifically proved. Reduced parameters of technological processes: granulation at a temperature of no higher than 40 °C, drying of granules at a temperature no higher than 60 °C, and insignificant duration of the process provide high preservation of biologically active components and their functional orientation. The developed products have been tested in manufacturing conditions at enterprises certified within the requirements of international standards and the GMP rules. The results of clinical trials of the developed products are obtained by their use in the diet of highly qualified athletes and study of indicators that characterize functional state of body and health in different periods of competitive activity. The results of the research showed that inclusion of BAS in the basic diet of athletes provides an increase in the volume and intensity of training, promotes an increase of emotional and volitional upsurge in the period of competitive activity. Mechanism of nutritional support of an organism within the preparatory, competitive and recovery periods is considered. It includes energy supply, endocrine regulation, activation of anabolic processes, improvement of vascular condition and tonus of the nervous system, increased immunity, digestion, electrolyte, amino acid-protein and fat metabolism, and supply of vitamins and minerals. Research materials allowed determining the area of using the sport nutrition products intended to improve work capacity and preserve health.

Keywords: nutrition of athletes, theory and practice, special products, efficiency, functional orientation, safety.

References

1. Avstrieviskikh A.N., Vekovtsev A.A., Poznyakovskiy V.M. *Produkty zdorovogo pitaniya: novye tekhnologii, obespechenie kachestva, effektivnost' primeneniya* [Products of healthy food: new technologies, ensuring quality, efficiency of application]. Novosibirsk, 2005. 416 p.
2. *Biologicheski aktivnye dobavki i preparaty ZAO «Altayvitaminy» v podgotovke vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov* [Dietary supplements and medicines of CJSC Altayvitaminy in training of highly skilled athletes]. Methodical materials of the All-Russian Research Institute of physical culture and sport and CJSC Altayvitaminy. Biysk, 2006. 29 p.
3. Borisova O.O. *Pitanie sportsmenov* [Nutrition for athletes]. St. Petersburg, 2006. 114 p.
4. Boronenkova E.S. [Complex vitamin medicines in sport]. *Vestnik sportivnoy meditsiny Rossii* [Messenger of sports medicine of Russia], 1999, no. 3, p. 12. (in Russ.)
5. Volkov N.I., Oleynikov V.I. *Biologicheski aktivnye pishchevye dobavki v spetsializirovannom pitanii sportsmenov* [Biologically active nutritional supplements in specialized food of athletes]. Moscow, 2005. 78 p.
6. Gol'dberg N.D., Dondukovskaya R.R., Danilova M.A. et al. [Nutrition for athletes: history and present]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 2008, no. 3, pp. 73–76. (in Russ.)

7. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy V.M. *Voprosy pitaniya v sporte vysshikh dostizheniy* [Food questions in elite sport]. Kemerovo, 2016. 213 p.
8. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy D.V., Avstrieviskikh A.N. [Experimental justification and implementation of food allowances for athletes of various qualification]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Technician and technology of food productions], 2010, no. 3(18), pp. 77–81. (in Russ.)
9. Pervushin V.V., Bakumenko O.E. [Biologically the active agents increasing adaptation to physical activity]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry], 2011, no. 10, pp. 73–74. (in Russ.)
10. Pokrovskiy A.A. *Metabolisticheskie aspekty farmakologii i toksikologii pishchi* [Metabolic aspects of pharmacology and toxicology of food]. Moscow, 1979. 184 p.
11. Radzhabkadiev R.M., Korosteleva M.M., Evstratova V.S., Nikityuk D.B. [L-carnitine: properties and the prospects of application in sports practice]. *Voprosy pitaniya* [Food Questions], 2015, vol. 84, no. 3, pp. 4–12. (in Russ.)
12. Skal'nyy A.V., Ordzhonikidze Z.G., Katulin A.N. *Pitanie v sporte: makro- i mikroelementy* [Nutrition in sport: macro- and minerals]. Moscow, 2005. 143 p.
13. Burke L.M. Dietary Carbohydrates. *Nutrition in Sport*, 2000, pp. 73–84.
14. Ivy J.L. Optimization of Glycogen Stores. *Nutrition in Sport*. Blackweii Science Ltd., 2000, pp. 97–111.
15. Selye H. *Nature*, 1936, no. 3479, pp. 32.
16. Latkov N.Yu., Vekovsev A.A., Koshelev Yu.A., Bakaytis V.L. Relevant problems of sports nutrition. *Foods and Raw Materials*, 2015, vol. 3, no. 1, pp. 68–76. DOI: 10.12737/11241
17. McGinley C., Shafat A., Donnelly A.E. Does antioxidant vitamin supplementation protect against muscle image? *Sports Med.*, 2009, vol. 39(12), pp. 1011–1032. DOI: 10.2165/11317890-000000000-00000
18. Peternelj T.T., Coombes J.S. Exercise and oxidative stress: Is antioxidant supplementation beneficial? *Sport*, 2009, vol. 27, no. 2, pp. 25–28.
19. Powers S.K., Jackson M.J. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle use production. *Physiol Rev.* 2008, vol. 88(4), pp. 1243–1276. DOI: 10.1152/physrev.00031.2007

Nikolay Yu. Latkov, PhD student of the Department of Commodity Science and Quality Control, Candidate of Sciences (Engineering), Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University) (Kemerovo).

Yuriy A. Koshelev, Doctor of Sciences (Pharmacy), Professor, Director General of the Altaivitaminy Company (Biysk).

Andrey A. Vekovtsev, Candidate of Sciences (Engineering), Deputy Director General for Science and Production, Art Life Research and Manufacturing Association (Tomsk), andrey@artliv.ru

Valeriy M. Poznyakovskiy, Senior research fellow of the Institute of Sport, Tourism and Service, South Ural State University (Chelyabinsk), pvm1947@bk.ru

Received 16 September 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

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

FOR CITATION

Latkov N.Yu., Koshelev Yu.A., Vekovtsev A.A., Poznyakovskiy V.M. Theoretical Positions of Modern Sport Nutrition and its Practical Implementation. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2017, vol. 5, no. 4, pp. 82–92. (in Russ.) DOI: 10.14529/food170411
