

Н.Ю. Латков, Д.В. Позняковский, А.Н. Австриевских

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Дано научное обоснование новых формул биологически активных добавок к пище для питания спортсменов различной квалификации. В репрезентативных группах высококвалифицированных пловцов и спортсменов лыжного ориентирования показана эффективность специализированных продуктов путем их включения в рацион и изучения специфических показателей, характеризующих обменные процессы в организме спортсменов.

Спортивное питание, биологически активные добавки, эффективность.

Введение

Питание спортсменов имеет определяющее значение в достижении необходимых результатов, сохранении здоровья и работоспособности.

На основе имеющихся литературных данных и собственных исследований можно сформулировать следующие основные принципы спортивного питания.

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

2. Соблюдение принципов сбалансированного питания применительно к определенным 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; соблюдение выгодных взаимоотношений в жирнокислотной формуле диет, основанных на глубоких исследованиях влияния жиров на липидный метаболизм на уровне целостного организма, органов, клеток и мембран; рациональных взаимоотношений в спектре минеральных веществ, соблюдение принципов сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминами, микроэлементами.

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

4. Использование индуцирующего влияния пищевых веществ для активации процессов аэробного окисления и сопряженного фосфорилирования, трансгликозидных процессов, биосинтеза коэнзимных форм, АТФазных реакций, накопления моноглобина и других метаболических процессов, которые особо важны для обеспечения выполнения 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 приемов 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 антропоморфо-типометрических, физиологических и метаболических характеристик спортсмена, состояния его пищеварительного аппарата, вкусов и привычек, аллергенности в отношении отдельных нутриентов и их комплексов.

Исходя из представленных принципов специализированные продукты рассматриваемого назначения могут служить для решения следующих задач:

- 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 объема 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 многогодовых тренировок.

Показано, что правильное питание у спортсменов позволяет расширить возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам спорта, в том числе высших достижений, предупреждает утомление и переутомление, ускоряет восстановительные процессы организма, нормализует различные его функции после значительных физических нагрузок, повышает психическую устойчивость [1, 2].

Рациональная методология спортивного питания предусматривает использование специализированных пищевых рационов, включающих наряду с продуктами массового потребления обогащенные изделия и биологически активные добавки, позволяющие компенсировать относительный дефицит необходимых организму субстратов, физиологически активных соединений и их комплексов.

Таким образом, накопленный в настоящее время опыт в области специализированного питания спортсменов позволяет расширить возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам, в том числе в условиях высших достижений, предупреждает утомление и переутомление, ускоряет восстановительные процессы организма, нормализует различные его функции после физических нагрузок, повышает психологическую устойчивость.

Материалы и методы

В качестве материалов исследований использованы рецептурные компоненты БАД, созданные формы БАД на их основе, а также репрезентативные группы спортсменов.

Для оценки эффективности разработанной продукции использованы общеизвестные и специальные клинические методы исследований, характеризующие качество БАД и состояние метаболических процессов в организме спортсменов.

Оценка эффективности БАД «Дискавери» и комплекса «Йохимбе плюс» проводилась на группе высококвалифицированных пловцов в количестве 18 человек (возраст $18,7 \pm 1,7$ лет, рост $1,86 \pm 0,08$ м, вес $74,6 \pm 5,7$ кг, стаж $10,8 \pm 1,7$ лет). Из них 10 человек составили экспериментальную группу и 8 – контрольную. Изучали следующие показатели: уровень физической работоспособности с использованием компьютерного диагностического комплекса «АРТ-2», системы оценки параметров внешнего дыхания BECKMEN и CORTEX, кардиомонитора POLAR ELECTRO ACCUREX PLUS. Спортсмены выполняли гребковые движения в следующих тестах: 10 гребков с максимальной интенсивностью (Т-10), 1 минуту с соревновательной интенсивностью (Т-1) и ступенчатый тест – 10 раз по 1 минуте с возрастающей мощностью. При этом фиксировались: показатели мощности, частота сердечных сокращений, потребление кислорода, легочная вентиляция.

Эффективность БАД «Дискавери Сила» и «Лецитин» изучена на группе 10 спортсменов в период проведения учебно-тренировочного сбора по подготовке к чемпионату России и чемпионату мира: 5 кандидатов в мастера спорта, 4 мастера спорта и 1 мастер спорта международного класса по лыжному ориентированию. Основная задача тренировочного периода заключалась в выводе спортсменов на уровень наивысшей спортивной формы к середине декабря и ее удержании до середины марта. Исследовались циклическая нагрузка, процент высокоэффективного объема, электрокардиограмма для дозирования нагрузки, биохимические и иммунологические методы.

Результаты и их обсуждение

В настоящей работе разработаны научно обоснованные рецептуры и технологии специализированных продуктов питания для спортсменов различной квалификации: биологически активные добавки «Дискавери Сила» и «Лецитин» – спортсменов лыжного ориентирования, «Йохимбе плюс» и «Дискавери» – высококвалифицированных пловцов.

Качественный и количественный состав рецептурных формул БАД разработан на основании изучения влияния компонентов на обменные процессы в организме спортсменов с учетом их суммарного синергического эффекта.

На основе органолептических и физико-химических исследований установлены регламентируемые показатели качества разработанной продукции (табл. 1–4).

Таблица 1

Регламентируемые показатели качества БАД «Дискавери Сила» (форма 1)

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Таблетки
Цвет таблетки	Желтый с вкраплениями
Вкус и запах	Специфический
Средняя масса таблеток, г	$0,8 \pm 5\%$
Распадаемость, мин, не более	30
Прочность на излом, Н, не менее	90
Прочность на истирание, %, не менее	97
Содержание в 1 таблетке, мг:	
Витамин А	0,5 (от 0,42 до 0,57)
Витамин Е	5 (от 4,2 до 5,7)
Витамин D ₃	0,0025 (от 0,0021 до 0,0028)
Витамин С	35 (от 30 до 40)
Витамин В ₆	1 (от 0,85 до 1,15)
Витамин В ₁	0,75 (от 0,64 до 0,86)
Витамин В ₂	0,9 (от 0,76 до 1,04)
Витамин В ₃	10 (от 8,5 до 11,5)
Витамин В ₅	2,5 (от 2,1 до 2,8)
Витамин В ₉	0,1 (от 0,08 до 0,12)
Хром	0,025 (от 0,021 до 0,028)
Селен	0,035 (от 0,029 до 0,04)
Медь	0,5 (от 0,42 до 0,57)
Марганец	1 (от 0,85 до 1,15)
Железо	7 (от 5,9 до 8)
Цинк	7,5 (от 6,4 до 8,6)
Йод	0,075 (от 0,064 до 0,086)
Ваннадий, мкг	20 (от 15 до 25)
Бор	1 (от 0,85 до 1,15)
Серебро, мкг	15 (от 10 до 20)
Кремний	2,5 (от 2,1 до 2,8)
Молибден, мкг	22 (от 18 до 33)
Рутин	15 (от 12 до 17,5)
Кверцетин	15 (от 12 до 17,5)
Гесперидин	10 (от 8,5 до 11,5)
Флавоногликозиды, не менее	2,4 (от 2,1 до 2,8)
Коэнзим Q ₁₀	0,8 (от 0,5 до 1)
Флаволигнаны, в пересчете на силибинин	5,0 (от 4,2 до 5,7)
Бета-каротин	0,87 (от 0,74 до 1,0)
Протеолитическая активность, усл. ед./г (F.I.P/g), не менее	3,0

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

форма 1 – марганца сульфат, меди цитрат, калия йодат, аммоний ванадиево-кислый мета (аммония

ванадат), натрия молибдат, натрий кремнивокислый мета (натрия метасиликат), кверцетин, пантотенат кальция, холекальциферол, цианкобаламин, тиамин моноксид, папаин, гесперидин, натрия селенит, рутин, никотинамид, фолиевую кислоту, пиридоксина гидрохлорид, рибофлавин, токоферола ацетат, ретинола ацетат, «ХРОМ-БИО» – сырье, цитрат цинка трехводный пищевой, пищевую добавку «Сибел» (дигидрокверцетин), гинкго билоба (экстракт сухой), солянку холмовую (экстракт сухой), бета-каротин 20 % FS, пищевую добавку тритеазы «Бромелайн 1200», кофермент Q₁₀, железа пирофосфат, пищевую добавку «Аскорбат натрия», шрот плодов расторопши пятнистой (экстракт сухой), серебра сульфат, биотин, сырье для производства БАД «Фрутекс-Б™» (FRUITEX-B™) – 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.

Регламентируемые показатели качества БАД даны в табл. 1 и 2.

Таблица 2

Регламентируемые показатели качества БАД «Дискавери Сила» (форма 2)

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Таблетки круглой формы
Цвет таблетки	Бежево-серый
Вкус и запах	Специфический
Средняя масса таблеток, г	0,8±0,5 %
Распадаемость, мин, не более	30
Прочность на излом, Н, не менее	90
Прочность на истирание, %, не менее	97
Содержание в 1 таблетке, мг:	
Ликопин	0,25 (от 0,21 до 0,29)
Цинк	0,25 (от 2,2 до 2,8)
Магний	200 (от 180 до 220)
Полисахариды	9,5
Схизандрин	0,24
Танины, не менее	1,6

В качестве сырья для производства БАД «Лецитин» использован лецитин соевый гранулированный, соответствующий требованиям СЭЗ 77.99.916.Д.003770.06.03. Регламентируемые показатели качества разработанного продукта представлены в табл. 3.

Состав комплекса «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).

В табл. 4 даны регламентируемые показатели качества БАД.

Таблица 3

Регламентируемые показатели качества БАД «Лецитин»

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Однородные гранулы
Цвет таблетки	Желтый
Вкус и запах	Специфический
Содержание фосфолипидов, %, не менее	93
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг, не более	10
Кислотное число, мг КОН/г, не более	35

Таблица 4

Регламентируемые показатели качества БАД комплекс «Йохимбе плюс»

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Таблетки овальной формы
Средняя масса таблеток, г	От 0,47 до 0,53
Цвет	Красно-коричневый, с оттенками
Вкус и запах	Специфический, соответствует составу
Распадаемость, мин, не более	30
Прочность на излом, Н, не менее	90
Прочность на истирание, %, не менее	97
Содержание цинка в 1 таблетке, мг, не менее	2,0
Содержание витамина Е в 1 таблетке, мг, не менее	10,0

Рецептурный состав БАД «Дискавери» включает: железа сульфат, меди сульфат, калия хлорид, магния оксид, L-фениламин, цинка оксид, натрия молибдат, кайенский перец, петрушку (лист), ДНК, РНК, пшеницу (побеги), лактобактерии, дамиану, спирулину, малину (экстракт листьев), майтаке, крапиву (лист), горец птичий (трава), женьшень, одуванчик (корень), морскую капусту, лимон (биофлаваноиды), гистидин, алоэ вера, кальция карбонат, панкреатин, микрокристаллическую целлюлозу, инозитол, натрия селенит, L-глицин, папаин, L-лизин, конский щавель (корень), липазу, парааминобензойную кислоту, L-аланин, гесперидин, рутин, бромелайн, люцерну (трава), L-валин, L-треонин, L-тирозин, L-лейцин, L-глутаминовую кислоту, аспарагиновую кислоту, 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.

В табл. 5 представлены регламентируемые показатели качества БАД.

Изучение показателей безопасности БАД показало их соответствие требованиям имеющихся санитарно-гигиенических документов.

Известно, что в плане оценки эффективности специализированных продуктов основное значение имеют экспериментальные доказательства, полу-

ченные в клинических испытаниях на репрезентативных группах.

Таблица 5

Регламентируемые показатели качества БАД комплекс «Дискавери»

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Таблетки овальной формы
Средняя масса таблеток, г	От 4,7 до 0,53
Цвет	Серо-зеленый, допустимы вкрапления
Вкус и запах	Соответствует растительному сырью
Распадаемость, мин, не более	30
Прочность на излом, Н, не менее	90
Прочность на истирание, %, не менее	97
Содержание в 1 таблетке, не менее:	
Витамин С, мг	12,5
Селен, мкг	12,5
Хром, мкг	42,0

Экспериментальная группа высококвалифицированных пловцов принимала комплекс БАД по следующей схеме: «Дискавери» – по 3 таблетки во время завтрака и обеда; комплекс «Йохимбе плюс» – по 1 таблетке также во время завтрака и обеда в течение 20 дней. Контрольная группа БАД не получала.

Обследуемые экспериментальной и контрольной групп были практически здоровы, тренировались в соответствии с единым планом и получали аналогичное базовое питание. Исследования проводились в весенний период года.

Основные отличия между экспериментальной и опытной группами пловцов отмечены в тестах Т-10 с максимальной интенсивностью и Т-1 с соревновательной. В экспериментальной группе среднецикловая мощность достоверно изменилась с $171 \pm 26,8$ Вт (Т-10), измеренная до эксперимента, до $180,0 \pm 31,8$ Вт – после окончания курса приема БАД ($P < 0,05$). В контрольной группе изменения были недостоверны: соответственно $148,3 \pm 40,8$ Вт до эксперимента и $146,43 \pm 28,1$ Вт – после.

В тесте Т-1 среднецикловая мощность в экспериментальной группе составляла первоначально $134,5 \pm 20,3$ Вт и достоверно изменилась после приема БАД до $139,2 \pm 23,4$ Вт ($P < 0,05$). В контрольной группе спортсменов показатели не изменились: соответственно $126,0 \pm 17,8$ Вт и $127,3 \pm 17,4$ Вт.

Можно предположить, что прием препаратов БАД обеспечивает повышение мощности гребковых движений преимущественно за счет регуляции синтеза белка в мышечных тканях, а также креатина с

использованием аминокислоты метионина, содержащегося в препарате «Дискавери», поскольку креатинфосфокиназный путь ресинтеза АТФ играет решающую роль в энергообеспечении кратковременной работы максимальной интенсивности.

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности комплексного использования БАД «Дискавери» и комплекса «Йохимбе плюс» в период базовой подготовки высококвалифицированных спортсменов-пловцов для решения задач, поставленных в тренировочный период.

Подобранный качественный и количественный состав используемых БАД позволяет отказаться от дополнительного приема других витаминных и минеральных препаратов.

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

Объем и качество выполняемой работы за этот период сравнивались с аналогичными показателями этих же спортсменов, не получавших биологически активные добавки.

У всех участников тренировки производилась коррекция объема выполняемой работы для обеспечения максимально тренировочного эффекта. Дозировка нагрузки определялась с помощью контроля электрокардиограммы.

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.

Установлено, что употребление БАД к дополнительному базовому рациону приводит к возможности повышения объема, интенсивности и времени тренировок.

Параллельно с контролем ЭКГ у спортсменов проводились биохимические и иммунологические анализы, среди которых отклонений не выявлено.

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. Результаты участников эксперимента на чемпионатах страны и мира по лыжному ориентированию явились самыми высокими за все время их занятия спортом.

На разработанные БАД утверждена техническая документация, получены санитарно-эпидемиологические заключения. Продукция производится на предприятиях компании «АртЛайф» (г. Томск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000 и правил GMP.

Список литературы

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. Калинин, В.М. Актуальные вопросы питания: витамины и минеральные вещества при занятиях физической культурой и спортом: монография / В.М. Калинин, В.М. Позняковский. – Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2008. – 160 с.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

N.J. Latkov, D.V. Poznjakovsky, A.N. Avstrievsky

Experimental substantiation and practical realization of diets for sportspeople of various qualifications

The scientific substantiation of new formulae of biologically active additives to food for sportspeople of various qualifications is given. In representative groups of highly skilled swimmers and skiers the efficiency of special foods has been proved by means of their inclusion in the diet and studying the specific indications of metabolic processes taking place in the bodies of sportspeople.

Food for sportspeople, biologically active additives, efficiency.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

