



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПИТАНИЯ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЦЕНТР СПОРТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНЫХ КОМАНД» МОСКОМСПОРТА

Рекомендации по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов специализированных пищевых продуктов для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Москва, 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ПИТАНИЯ, БИОТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ЦЕНТР СПОРТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНЫХ КОМАНД» МОСКОМСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ

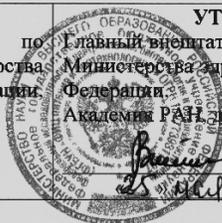
Главный внештатный специалист по
спортивной медицине Министерства
здравоохранения Российской Федерации,
д.м.н., профессор



Б.А. Поляев
2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный внештатный специалист –диетолог
Министерства здравоохранения Российской
Федерации
Академия РАН, д.м.н., профессор



В.А. Тутельян
2023 г.

**Рекомендации по включению в базовый рацион питания
высококвалифицированных спортсменов
специализированных пищевых продуктов для
оптимизации метаболических процессов при
сверхвысоких нагрузках**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Москва, 2023

УДК 612.014.461.2; 612.392:612.392.9: 612.392.99; 613.2:613.2.03:613.2.038.
ББК 51.204.0; 51.230; 51.238; 75.0; 75.1
А64

Методические рекомендации «Рекомендации по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов специализированных пищевых продуктов для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках». — М.: ООО «Мультипринт», 2023. — 56 с.

Разработаны:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии») (академик РАН В. А. Тутельян, академик РАН Д. Б. Никитюк, д. м. н., профессор А. К. Батурич, к. х. н. Н. А. Бекетова, к. м. н. Е. А. Бурляева, к. б. н. О. А. Вржесинская, К. В. Выборная, к. б. н. Н. В. Жилинская, д. б. н., к. м. н. И. В. Кобелькова, профессор В. М. Коденцова, к. м. н. М. М. Коростелева, О. В. Кошелева, д. т. н. А. Л. Новокшанова, Р. М. Раджаббадиев, к. б. н. Семенов, к. м. н. А. И. Соколов, к. б. н. Е. Ю. Сорокина, д. м. н., профессор И. Ю. Тармаева).
2. Федеральное медико-биологическое агентство России (ФМБА России) (к. б. н. Т. А. Пушкина).
3. Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» филиал № 1 (филиал № 1 ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ г. Москва) (член-корр. РАН, д. м. н. В. А. Бадтиева)
4. Государственное казенное учреждение города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта) (к. б. н. В. Д. Выборнов).

Ответственный исполнитель: к.м.н. И.В. Кобелькова

ISBN 9 978-5-6048585-0-978

DOI

Методические рекомендации предназначены для спортсменов, членов тренерского штаба, врачей по спортивной медицине, врачей диетологов, врачей врачебно-физкультурных диспансеров, фитнес-тренеров и других специалистов, обеспечивающих сопровождение тренировочного процесса в плане соблюдения правил формирования рациона питания, осуществляющих оценку фактического питания и пищевого статуса, включения в рацион специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок для питания спортсменов. Материалы могут использоваться в образовательном процессе для повышения квалификации в области питания спортсменов медицинских работников и курсантов тематических циклов, усовершенствования и специализации врачей.

Оглавление

Сокращения	5
1 ВВЕДЕНИЕ	6
2 Термины и определения	7
3 Нормативная документация	9
4 Базовые принципы введения в рацион питания спортсмена специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок	10
5 Методы исследования	27
6 Алгоритм выбора СПП И БАД для введения в рацион питания спортсмена	29
Заключение	36
Приложение 1. Методы исследования фактического питания спортсменов.	38
Приложение 2. Анкета по частоте применения биологически активных добавок (БАД) и специализированных пищевых продуктов (СПП) для питания спортсменов.	39
Приложение 3. Определение удельного содержания некоторых витаминов в рационе спортсменов	41
Приложение 4. Сводная таблица для расчета суммарного поступления белков, жиров, углеводов, витаминов, микро- и макроэлементов и иных биологически активных веществ в составе СПП и БАД в рацион спортсмена	42
Приложение 5. Пример неадекватно высокого суммарного потребления витаминов с несколькими видами СПП, содержащих одни и те же нутриенты.	46
Приложение 6. Выбор способа приготовления готового к употреблению продукта на основе инстантных СПП.	47
Приложение 7. Оценка эффективности обогащения рациона питания спортсменов сборной по академической гребле полиненасыщенными жирными кислотами	49
Список литературы / Referens	52

Сокращения

АУП	— адекватный уровень потребления
БАВ	— биологически активное вещество
БАД	— биологически активная добавка к пище
ВАДА	— Всемирное антидопинговое агентство
ВДУ	— верхний допустимый уровень потребления
МОК	— Международный Олимпийский комитет
ПНЖК	— полиненасыщенные жирные кислоты
СПП	— специализированные пищевые продукты
ФА	— физическая активность
ЭЦ	— энергетическая ценность
ВСАА	— аминокислоты с разветвленной боковой цепью
СЛА	— конъюгированная линолевая кислота
МСТ	— среднецепочечные триглицериды

1 ВВЕДЕНИЕ

Оптимизация питания особенно значима для спорта высших достижений, который требует крайне значительных физических и психо-психических нагрузок, предельного использования функциональных ресурсов организма, что отражается на состоянии здоровья, качестве жизни и результатах профессиональной деятельности спортсменов. Полноценное оптимальное питание создает условия для максимальной физической работоспособности, повышает устойчивость организма к стрессам и воздействию любых неблагоприятных факторов [1]. Различные нарушения питания в значительной степени снижают эффективность тренировочных мероприятий, увеличивают риск развития патологических состояний, восстановления после травм, стрессов, и наряду с другими факторами отрицательно влияют на результативность и продолжительность профессиональной деятельности спортсменов.

Высокие энерготраты спортсменов требуют восполнения за счет потребления большого объема и массы пищевых продуктов, в то же время промежутки между приемами пищи и началом тренировки или соревнования не всегда достаточны для завершения процессов пищеварения. В этом случае целесообразно **включение в рацион специализированных пищевых продуктов (СПП) и биологически активных добавок к пище (БАД)**, содержащих в легкоусвояемой форме необходимое дополнительное количество белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, в том числе витаминов, других биологически активных веществ (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 30 мая 2018 г. № 288н «Об утверждении порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации»; Maughan RJ, Burke LM, 2018; Kerksick, С.М., Wilborn, С.Д., 2018, и другие) [2–4]. Это один из наиболее распространенных подходов для оптимизации процессов восстановления и повышения работоспособности спортсменов (Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., 2020; Батурич А. К., 2018; Кобелькова И. В.,

Коростелева М. М., 2020, 2021) [5–7].

В тоже время, как недостаточное, так и избыточное потребление эссенциальных пищевых веществ, может снижать показатели физической работоспособности, что определяет актуальность методических рекомендаций по оптимизации рационов лиц с высоким и крайне высоким уровнем физической активности с включением в них биологически активных добавок к пище и специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов.

2 Термины и определения

Адекватный уровень потребления (АУП) — уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ пищи, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин, или оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой / группами практически здоровых людей. Адекватные уровни потребления установлены для пищевых и биологически активных веществ, для которых еще не подтверждена их эссенциальность, но имеются достаточные научные доказательства, характеризующие их роль экзогенных регуляторов метаболизма.

Биологически активные добавки к пище (БАД) — природные и (или) идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевой продукции.

Верхний допустимый уровень потребления (ВДУ) — наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на состояние здоровья у 97,5% здоровых членов популяции старше 18 лет. По мере увеличения потребления сверх этих величин потенциальный риск неблагоприятных воздействий растет.

Минорные биологически активные вещества пищи — природные вещества пищи с установленными химической структурой

и физиологическим действием, присутствующие в ней в малых количествах (миллиграммах или микрограммах) и играющие доказанную роль в поддержании здоровья, выполняющие функции экзогенных регуляторов метаболизма.

Оптимальное соотношение долей (удельного веса) макронутриентов в структуре энергетической ценности рациона — соотношение основных пищевых веществ в процентах от калорийности рациона, способное обеспечить организм человека необходимым количеством белков, жиров и углеводов, поддерживать энергетический баланс и здоровье человека.

Пищевая продукция для питания спортсменов — это специализированная пищевая продукция заданного химического состава, измененной пищевой ценности и (или) направленной эффективности, состоящая из комплекса продуктов или представленная их отдельными видами, которая оказывает специфическое влияние на повышение адаптивных возможностей человека к физическим и нервно-эмоциональным нагрузкам.

Специализированная пищевая продукция — пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для целей безопасного употребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей.

Спортивное питание — питание, предназначенное для обеспечения повышенной потребности спортсменов в энергии, пищевых и биологически активных веществах за счет полноценных рационов питания и включения в них специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов с учетом спортивной специализации, фазы спортивного цикла (базовый

подготовительный, предсоревновательный, соревновательный и восстановительный периоды), физического статуса, состояния адаптационного потенциала, возрастно-половых особенностей, состояния здоровья, индивидуальных пищевых предпочтений и индивидуальных особенностей здоровья и климатогеографических условий.

3 Нормативная документация

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».
6. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утв. решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299).
7. Приказ Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. № 999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации».
8. ГОСТ 34006–2016 Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для питания спортсменов. Термины и определения.

9. ГОСТ 34621–2019 Продукция пищевая специализированная. Напитки белковые, белково-углеводные и углеводно-белковые сухие для питания спортсменов. Общие технические условия.
10. ГОСТ 34622–2019 Продукция пищевая специализированная. Напитки изотонические для питания спортсменов. Общие технические условия.
11. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».
12. Формуляр лекарственных средств, биологически активных добавок к пище, специализированных пищевых продуктов и изделий медицинского назначения ФМБА России, используемых для медицинского и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации.

4 Базовые принципы введения в рацион питания спортсмена специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок

Оптимизация питания спортсменов важна для осуществления профессиональной деятельности во всех видах спорта (Erdman A., Travis D. T., Burke M., 2016; Никитюк Д. Б., Кобелькова И. В., Коростелева М. М., 2022). Результативность и восстановление после занятий спортом улучшаются благодаря правильно подобранным стратегиям питания. Питание, включая режим (по времени приема, количеству и химическому составу пищи), отвечающее потребностям в энергии и пищевых веществах, является одной из основ составления программы тренировок спортсменов.

Макронутриенты (белки, жиры, углеводы), а также минеральные вещества и витамины являются функционально активными компонентами, которые играют значимую роль в питании спортсменов, особенно в видах спорта, определяющим фактором которых является выносливость.

Оптимальное питание, в том числе при включении в рацион СПП и БАД к пище, нормализует биохимические, иммунные, эндокринные функции, анаболические процессы и восстанавливает энергетический баланс спортсменов на разных этапах спортивной деятельности, способствуя тем самым профессиональной успешности.

Существуют различные **виды классификации СПП и БАД**.

В классификации консенсусного заявления Международного олимпийского комитета (**МОК**) (**IOC consensus statement**, 2018 г.) выделены следующие группы продуктов, иногда ошибочно именуемые при переводе на русский язык не как **БАД** или **СПП**, содержащие **биологически активные вещества**, а как «*пищевые добавки*» [3]:

- функциональные продукты; продукты, **обогащённые** дополнительными пищевыми веществами или компонентами, отличающимися от их типичного пищевого состава (например, обогащённые минеральными веществами и витаминами, а также продукты, обогащённые макронутриентами — белками, жирами, углеводами в различных формах);
- готовые пищевые продукты и СПП для питания спортсменов, обеспечивающие в более удобной форме усвоение пищевых веществ (и энергии) по сравнению с обычными продуктами (например, напитки с высоким содержанием макронутриентов) или для использования во время тренировок (например, гели, напитки, батончики);
- отдельные нутриенты и другие компоненты пищевых продуктов или растительного сырья, представленные в изолированной или концентрированной форме;
- многокомпонентные продукты, содержащие различные комбинации нутриентов, описанных выше, которые нацелены на определённые результаты.

Следует отметить, что словосочетание «**food supplements**», встречающееся в иностранных источниках литературы, ошибочно переводят как «пищевые добавки». Правильный перевод подразумевает,

что это **СПП и БАД** для питания спортсменов. А *«пищевые добавки»* в терминах, утвержденных в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), *относятся к технологическим средствам, ароматизаторам, консервантам и другим веществам, вводимым в пищевые продукты в процессе их производства.*

В зависимости от результатов исследований, направленных на оценку эффективности применения того или иного компонента(ов) СПП и БАД, и проведенных в соответствии с требованиями доказательной медицины, можно выделить следующие категории продуктов:

А — Безусловно эффективные компоненты СПП и БАД, которые обеспечивают спортсмена необходимым количеством энергии (калорий) и показали свое действие и безопасность при применении в большинстве проводимых исследований.

В — Возможно эффективные компоненты СПП и БАД, фундаментальные научные доклинические исследования которых теоретическое подтверждают обоснование использования в спортивной практике, однако требуется проведение следующих этапов исследования их влияния на спортсменов в тренировочный и соревновательный периоды.

С — Недостаточно исследованные компоненты СПП и БАД, заявленные свойства которых имеют только теоретическое обоснование, но не подтверждены значимыми научными исследованиями.

Д — Безусловно неэффективные компоненты СПП и БАД, заявленные свойства которых не обоснованы (получено опровержение) в результате научных исследований.

Для применения могут быть рекомендованы компоненты СПП и БАД из первой категории «безусловно эффективные». Однако если спортсмен принимает специализированные пищевые продукты из второй категории — «вероятно эффективные», то желаемые результаты могут быть не достигнуты. СПП и БАД из третьей и четвертой категорий не рекомендованы к применению, так как их эффективность не подтверждена

в результате научных исследований с участием высококвалифицированных спортсменов.

Ингредиенты СПП и БАД, ранжированные в четыре группы в соответствии с научными и другими практическими данными, определяющими является ли продукт безопасным, разрешенным и эффективным для улучшения спортивных результатов в Системе классификации ABCD, принятой Международным Олимпийским комитетом, представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Классификация компонентов СПП и БАД для питания спортсменов в соответствии с уровнем доказанности их эффективности (МОК) [3]

Группа	Уровень доказанности	Компоненты	СПП
А	Получены убедительные научные данные об эффективности применения компонента в конкретных ситуациях в спорте, обоснованные при помощи утвержденных методов доказательной медицины. Разрешены для их использования спортсменами в соответствии с установленными инструкциями/рекомендациями по применению.	Кофеин, β-аланин, Нитраты (свекольный сок), Кофеин, Бикарбонат натрия, Глицерин, Креатин, Железо, Кальций, Мультивитаминный комплекс Пробиотики Витамин D Цинк	Напитки для спортсменов (инстантные смеси электролитов), Углеводные гели, Батончики для спортсменов, Высокобелковые СПП, СПП, обогащенные витаминами и макро- и микроэлементами

Группа	Уровень доказанности	Компоненты	СПП
В	<p>Получены новые научные данные, заслуживающие дальнейших исследований. Рассматриваются для использования спортсменами в соответствии с текущим протоколом исследования или в соответствии с дозировкой, применявшейся в ранее проведенных исследованиях. Рассматривается для использования отдельными спортсменами под наблюдением в научных и клинических исследованиях. Некоторые из продуктов, которые в настоящее время перечислены в Группе В, были включены в нее в связи с опытом их традиционного использования.</p>	<p>Полифенолы Витамин С</p>	<p>БАД для усиления синтеза коллагена (коллаген, хондроитин сульфат, глюкозамина сульфат) Карнитин Рыбий жир Куркумин N-ацетилцистеин</p>

Группа	Уровень доказанности	Компоненты	СПП
С	<p>Получены данные научных исследований, не подтвердившие положительное воздействие на спортивную производительность, или отсутствуют данные научных исследований. Не рекомендуются для применения спортсменами в рамках программы дополнительной нутритивной коррекции. Могут быть использованы отдельными спортсменами при наличии специального разрешения.</p>	<p>Магний Альфа-липоевая кислота Аминокислоты с разветвленной боковой цепью ВСАА/Лейцин Фосфат Пребиотики Витамин Е Тирозин β-гидрокси-β-метилбутират</p>	

Группа	Уровень доказанности	Компоненты	СПП
D	Запрещены или возможен высокий риск содержания веществ, которые могут привести к положительному допинг-тесту. Не используются спортсменами.	Стимуляторы: Эфедрин, Стрихнин, Сибутрамин, Метилгексанамин, 1,3-димтилбутиламин, другие растительные стимуляторы Селективные модуляторы андрогенных рецепторов: Андарин; Остарин; Лигандрол Метаболические модуляторы: GW1516 (Кардарин)	Прогормоны: • ДГЭА • Андростендион • 19-норандростенион/ол • Другие прогормоны • Tribulus terrestris и другие стимуляторы выработки тестостерона • Порошок корня маки Бета-2 агонисты Хигенамин Молозиво крупного рогатого скота

В том же 2018 году в обновленном обзоре исследований о связях питания и эффективности спортивной деятельности в журнале Международного общества спортивного питания (ISSN, [31]) представлена иная классификация категорий СПП и БАД. В зависимости от качества и количества публикаций научных исследований в ней совместили две последние группы (С и D) в отличие от классификации МОК [3] и представили только три категории компонентов БАД и СПП для спортсменов, имеющих:

- А) Убедительные доказательства, подтверждающие эффективность и очевидную безопасность;
- Б) Ограниченные или смешанные доказательства в поддержку эффективности;
- С) Доказательств эффективности и / или безопасности практически нет.

Таким образом, представленные в литературе иностранные классификации разнородны и противоречивы.

«Золотым стандартом» для исследования влияния компонентов СПП и БАД на спортивные результаты является проспективное, рандомизированное, контролируемое научное исследование, в котором субъектов (спортсменов) случайным образом распределяют (в идеале двойным слепым образом) в группы для получения либо действующего вещества, либо плацебо. Другим вариантом является исследование в первой группе влияния сначала действующего вещества, а затем в течение такого же времени плацебо, а во второй группе — сначала плацебо, а затем действующего вещества. Исследование проводят в стандартных условиях:

- 1) адекватный размер выборки и сопоставимые характеристики участников (например, событие, уровень спортивного мастерства, пищевой статус), чтобы результаты имели статистическую силу и были применимы к высококвалифицированным спортсменам;
- 2) имитация условий (например, окружающая среда, время приема пищи, план спортивной деятельности), существующие в реальных условиях на соревнованиях;
- 3) унификация всех факторов, влияющих на результаты исследований (на фоне стандартизованного рациона питания, интенсивности тренировочного процесса, условий окружающей среды);
- 4) применение унифицированного протокола использования СПП или БАД (конкретный компонент и вид (форма выпуска) продукта, его содержащего, разовое и суточное количество, частота и длительность приема);
- 5) независимая проверка качественного и количественного содержания исследуемого компонента как для обеспечения целостности исследования, так и для предотвращения непреднамеренных положительных результатов допинг-пробы, если субъекты являются спортсменами;
- 6) поиск маркеров биохимических, физиологических реакций на прием пищевых и биологически активных веществ

(биохимические, иммунологические, иные лабораторные и инструментальные исследования).



Рисунок 1. Иерархия методов доказательства эффективности.

Важнейшими для получения объективной оценки влияния (или его отсутствия) компонента БАД или СПП на спортивную результативность являются **факторы стандартизации рациона питания** и включение в исследование **спортсменов и лиц в группе контроля со схожими параметрам пищевого статуса**, в том числе **обеспеченности организма основными пищевыми веществами, витаминами и минеральными веществами.**

Для достижения высоких спортивных результатов необходимо использовать различные алгоритмы формирования рациона, которые связаны со следующими задачами:

- ✓ повышением различных видов работоспособности спортсменов в тренировочный и соревновательный период;
- ✓ восстановлением организма после высоких нагрузок;

- ✓ профилактикой профессиональных заболеваний и снижения адаптации.

Согласно **отечественной классификации** (ГОСТ 34006–2016) [20] в зависимости от индивидуальных физиологических потребностей спортсмена с учетом спортивной специализации и фазы спортивного цикла СПП подразделяют на высокобелковые, белково-углеводные, углеводно-белковые, высокоуглеводные, углеводно-минеральные продукты и биологически активные добавки для питания спортсменов:

- высокобелковые продукты для питания спортсменов: продукты, состоящие из белковых компонентов животного и/или растительного происхождения, с содержанием белка не менее 20% от энергетической ценности продукта, предназначенные для питания спортсменов с целью контроля мышечной и жировой массы тела, а также повышения скоростно-силовых показателей;
- белково-углеводные продукты для питания спортсменов: продукты, содержащие в своем составе белковые и углеводные компоненты, с преобладанием белковых, применение которых способствует увеличению абсолютных и относительных показателей мышечной массы тела спортсмена и восстановлению энергетических ресурсов организма;
- углеводно-белковые продукты для питания спортсменов: продукты, содержащие в своем составе углеводные и белковые компоненты, с преобладанием углеводных, применение которых способствует быстрому восстановлению энергетических ресурсов организма и увеличению абсолютных и относительных показателей мышечной массы тела;
- высокоуглеводные продукты для питания спортсменов: продукты, содержащие в своем составе смесь углеводов (до 95%) с высоким и / или низким гликемическим индексом, обладающие легкой перевариваемостью, низкой осмоляльностью, применяемые спортсменами с целью пополнения энергетических ресурсов организма;

- углеводно-минеральные напитки для питания спортсменов: напитки и сухие смеси для их получения, содержащие в своем составе углеводные компоненты и минеральные вещества — электролиты (растворимые в воде соли органических и неорганических кислот: хлорид кальция, фосфат кальция, цитрат натрия, хлорид калия, фосфат магния), способствующие поддержанию водно-электролитного баланса организма;
- изотонические напитки для питания спортсменов: напитки (водные растворы) с осмоляльностью 270–330 мОсм/кг, содержащие в своем составе минеральные вещества (электролиты) и/или углеводные компоненты, допускающие наличие биологически активных веществ, употребление которых направлено на поддержание баланса жидкости и минеральных веществ в организме;
- гипотонические напитки для питания спортсменов: напитки (водные растворы) с осмоляльностью менее 270 мОсм/кг, содержащие в своем составе минеральные вещества (электролиты) и/или углеводные компоненты, допускающие наличие биологически активных веществ, употребление которых направлено на быстрое возмещение потерь жидкости и минеральных веществ в организме;
- биологически активные добавки к пище для питания спортсменов: природные и / или идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав специализированной пищевой продукции, действие которых направлено на активацию метаболических процессов, повышение адаптационного потенциала и / или функциональной активности отдельных органов и систем организма спортсмена.

Таким образом, отечественная терминология СПП и БАД для спортсменов ориентирована в первую очередь на содержание веществ, имеющих доказанное действие, а в иностранной классификации смешаны

понятия о пищевой ценности и форме выпуска продуктов.

По пищевой и энергетической ценности можно предложить следующую **отечественную классификацию**, при этом форма выпуска может быть разной для источников одного и того же нутриента.

1. СПП — источники незаменимых пищевых веществ:
 - 1.1 источники белка;
 - 1.2 источники углеводов;
 - 1.3 источники жиров;
 - 1.4 различные комбинации выше перечисленных, в том числе обогащенные биологически активными веществами.
2. БАДы:
 - 2.1 источники аминокислот;
 - 2.2 источники витаминов, макро- и микроэлементов;
 - 2.3 источники кофеина, витаминоподобных соединений (инозит, L-карнитин, коэнзим Q10 (убихинон), липоевая кислота, метилметионинсульфоний, оротовая кислота, парааминобензойная кислота, холин), фенольных соединений, в том числе флавоноидов (кверцетин, гесперитин, катехин, апегенин, антоцианины и других);
 - 2.4 источники других биологически активных веществ, в т.ч. комбинированные.
3. По форме выпуска:
 - 3.1 СПП:
 - 3.1.1 Напитки готовые и инстантные (сухие смеси, таблетки для разведения):
 - 3.1.1.1 Изотонические;
 - 3.1.1.2 Углеводсодержащие;
 - 3.1.1.3 Высокобелковые;
 - 3.1.2 Батончики, печенье (углеводно-белковые), конфеты (углеводные);
 - 3.1.3 Гели (углеводные);
 - 3.2 БАД: Капсулы, таблетки, жевательные пастилки и другие.

Любая форма выпуска может содержать кроме основного компонента витамины, макро- и микроэлементы, аминокислоты, кофеин и иные биологически активные вещества.

Все СПП и БАД необходимо приобретать **только при наличии** информации о **государственной регистрации** этих продуктов в Едином реестре Евразийской Экономической комиссии (электронный адрес [26]), что может нивелировать риск наличия в продукте веществ, входящих в **Запрещенный список ВАДА**.

Введение в рацион СПП и БАД должно следовать за оценкой текущего состояния питания спортсмена. Оценке фактического питания спортсменов пяти основных групп спорта с разработкой рационов (наборов продуктов) посвящены методические рекомендации по Технологии профилактики нарушений обмена веществ и разработке рационов питания для спортсменов сложно-координационных, силовых, игровых, циклических видов спорта и единоборств [27–31]. Дополнение рациона спортсмены проводят исходя из рекомендаций, изложенных на этикетке к каждому отдельному продукту, однако, практически никогда не учитывается суммарное содержание одних и тех же макронутриентов и биологически активных веществ во всех принимаемых одновременно (ежедневно) СПП и БАД, что в случаях систематического потребления в количествах, превышающих ВДУ, приводит к негативным последствиям.

Введение специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов и биологически активных добавок в дополнение к основному рациону требует знания следующих правил:

1. **Содержание** основных пищевых веществ (*белков, жиров и углеводов*) и **энергетическая ценность рациона с учетом введенных СПП и БАД** для питания спортсменов должны соответствовать задачам и потребностям в указанных веществах на данном этапе спортивной деятельности (снижение, поддержание, наращивание массы тела, изменение соотношения мышечного и жирового компонентов тела, заполнение углеводного депо).
2. **Сумма биологически активных веществ**, в первую очередь

витаминов, из всех видов СПП и БАД, употребляемых ежедневно, **не должна превышать ВДУ потребления.**

3. СПП и БАД принимают для **восполнения дефицитов**, возникающих при интенсивных физических нагрузках и невозможности их покрытия с помощью базового (традиционного) рациона.
4. Компоненты СПП и БАД в сумме с основным (традиционным) рационом питания **оптимизируют работоспособность до физиологического максимального уровня.** Биологически активные вещества в их составе не являются допингом и не могут служить панацеей для достижения высокого спортивного результата. Но их оптимальное потребление является основой для возможности осуществления максимально эффективного тренировочного и соревновательного процесса.
5. Систематическая передозировка биологически активных веществ, в первую очередь жирорастворимых витаминов (А, Е, Д, К), часто встречающаяся при одновременном приеме нескольких СПП и БАД, содержащих одни и те же вещества, приводит к ухудшению спортивной результативности, и возможному нарушению здоровья.

Практическая реализация указанных принципов включает в себя несколько этапов.

На первом этапе изучают и сравнивают фактическое питание с энерготратами спортсмена. Оценку адекватности фактического питания (пищевой и энергетической ценности (ЭЦ)) уровню и виду физической активности спортсменов проводят с учетом антропометрических характеристик, возрастных, половых особенностей и фазы (задач) спортивной деятельности (табл. 2).

Таблица 2 — Рекомендуемые удельные уровни потребления макронутриентов и энергии для спортсменов разных групп спорта (на кг массы тела в сутки) [32]

№	Группа спорта	Описание	Пример	ЭЦ (ккал/кг МТ)	Белок (г/кг МТ)	Углеводы (г/кг МТ)	Жиры (г/кг МТ)
1	Циклические виды спорта	Длинные дистанции	Лыжный спорт, марафон, триатлон	45–60	1,2–1,6	7–10	1,0–1,5
2	Скоростно-силовые виды спорта	Короткие дистанции	Горные лыжи, спринт, велоспорт (трек)	45–55	1,4–1,7	7–9	1,0–1,2
3	Силовые виды спорта	Работа требует проявления максимальной силы	Тяжелая атлетика	40–50	1,4–1,8	5–7	0,8–1,2
4	Игровые виды спорта	Работа переменной интенсивности	Футбол, баскетбол, волейбол	40–50	1,2–1,6	7–9	0,8–1,0
5	Сложнокоординационные виды спорта	Работа требует проявления ловкости и силы	Гимнастика, фигурное катание	37–45	1,2–1,4	6–7	0,8–1,0
6	Технические виды спорта	Используются навыки в одном упражнении	Прыжки с трамплина, стрельба из лука, пистолета	32–38	1,0–1,2	5–6	0,8–1,0

На следующем этапе получают данные о потребляемом количестве биологически активных веществ (компонентов) в составе принимаемых СПП и БАД исходя из информации на этикетке, размере порций и частоте приема, и оценивают их вклад в рацион питания.

На основании анализа полученных данных делают заключение об оптимальном, недостаточном или избыточном потреблении пищевых веществ, включая минорные биологически активные вещества.

С помощью лабораторных исследований оценивают пищевой статус по клиническим и биохимическим показателям, включая уровень витаминов, макро- и микроэлементов в крови и моче, получая объективные данные об обеспеченности ими организма.

Оптимизацию питания проводят с помощью специализированной пищевой продукции и биологически активных добавок к пище. Важнейшим моментом формирования рациона является контроль потребления витаминов, минеральных и других биологически активных веществ с учетом их суммарного ежедневного поступления из всех традиционных продуктов, СПП и БАД (рис. 2).

Каждый из представленных на рынке СПП и БАД может быть использован спортсменами, тренирующими силу и выносливость в различных соотношениях, то есть в любом виде спорта. Разница состоит в количестве принимаемых действующих компонентов, в первую очередь — белков, включая эссенциальные аминокислоты, углеводов и витаминов, указанных на этикетке продукта, и их соответствии текущим задачам этапа спортивной деятельности.

Схема оптимизации рациона питания спортсмена с введением в базовый рацион СПП и БАД

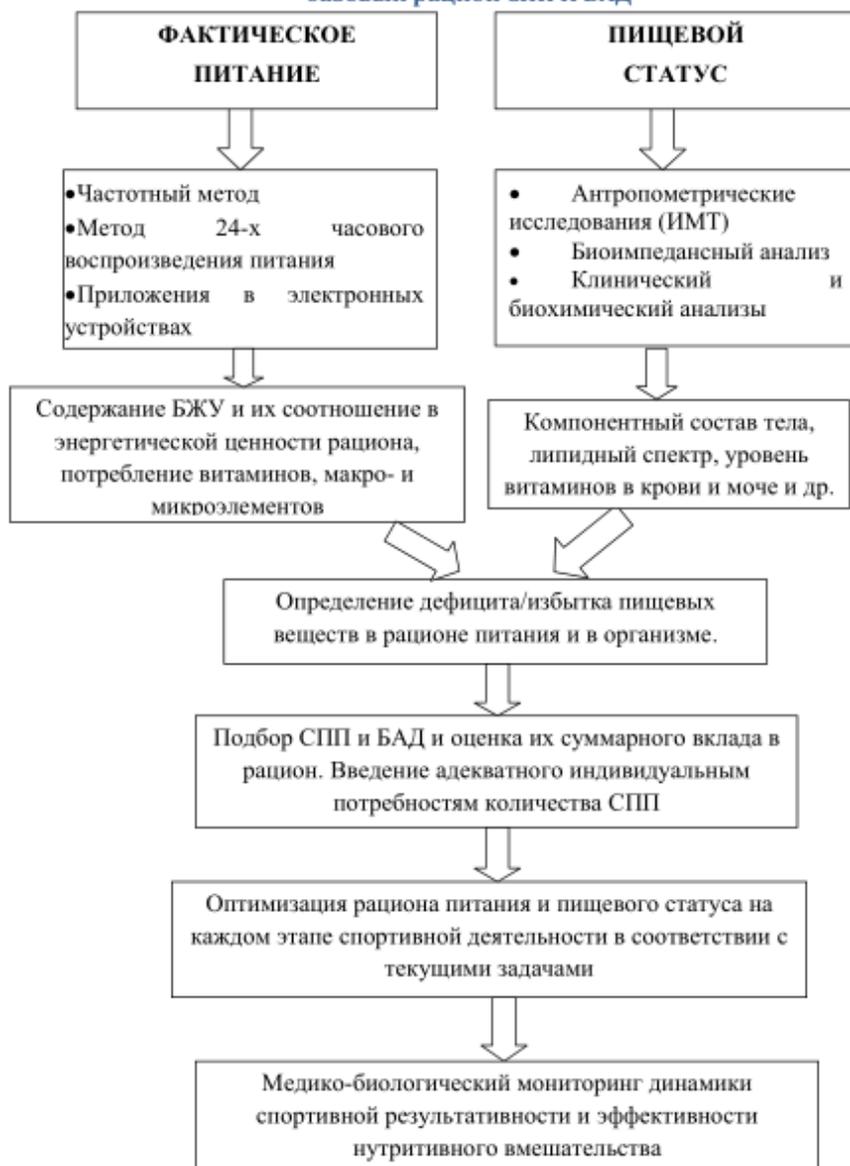


Рисунок 2. Схема оценки фактического питания и пищевого статуса спортсменов для оптимизации рациона с использованием СПП и БАД.

5 Методы исследования

Для оценки фактического питания спортсменов и их пищевого статуса используют следующие методы.

5.1 Методы исследования фактического питания спортсменов (Приложение 1А):

- Метод 24-х часового воспроизведения питания;
- Частотный метод.

При оценке фактического питания пищевую и энергетическую ценность рациона группы спортсменов сопоставляют с рекомендуемыми величинами, установленными в МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [23] и других методических рекомендациях [27–31]. Основным нормативным документом, содержащим требования к организованному питанию спортсменов в части энергетической ценности рациона и набора продуктов, является приказ Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. № 999 [24].

При анализе результатов изучения индивидуального фактического питания необходимо оценить:

- соответствие энергетической ценности рациона персональным энерготратам спортсмена;
- вклад (в % от общей калорийности) белков, жиров, включая насыщенные, моно- и полиненасыщенные жирные кислоты, и углеводов (в том числе добавленный сахар и пищевые волокна) в энергетическую ценность рациона;
- удельное потребление белков, жиров и углеводов в г/кг массы тела в сутки;
- соответствие содержания в рационе макро- (Na, K, Ca, P, Mg) и микронутриентов (Fe, Zn, Se и другие), витаминов (A, E, C, B₁, B₂, ниацин и другие) рекомендуемым уровням/потребностям спортсмена;

- режим питания (число и время приемов пищи) и распределение пищевой (Б, Ж, У в% от ЭЦ) и энергетической ценности по приемам пищи в течение дня.

Отдельно оценивают поступление пищевых веществ (и энергии) в составе СПП и БАД **с учетом пищевой и энергетической ценности жидкости, которой их разводят** или запивают, количества порций за один прием и числа приемов в сутки. Пример анкеты для изучения потребления СПП и БАД спортсменами приведен в приложении 2.

При оценке индивидуального потребления необходимо использовать расчеты персональной потребности в энергии и основных пищевых веществах в дни с высокой физической нагрузкой и отдыха. Следует учитывать, что методы исследования фактического питания, основанные на воспроизведении потребления по памяти, могут иметь ошибку, достигающую 16–18%.

5.2 Оценку пищевого статуса основывают на результатах антропометрических измерений, биоимпеданса, клинических и биохимических исследований биологического материала, в первую очередь крови и мочи, физикального осмотра.

5.3 Методы исследования энерготрат.

Наиболее точным для оценки суточных энерготрат спортсменов нам представляется «Способ количественного определения персонализированных суточных энерготрат человека» (патент на изобретение № 2699953, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 11 сентября 2019 г.) [33].

При невозможности определения индивидуальных энерготрат сравнение рациона **для группы спортсменов** необходимо проводить с нормами для спортсменов различных видов спорта, указанных в Приказе Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. № 999 [24].

6 Алгоритм выбора СПП И БАД для введения в рацион питания спортсмена

В результате оценки фактического питания определяют соответствие потребления основных пищевых веществ и энергии методическим рекомендациям [23] для лиц IV-й группы физической активности и [19], а при наличии данных — персональным энергозатратам. Также оценивают удельное потребление в г (мг, мкг) на 1 кг массы тела в сутки в соответствии с таблицей 1 настоящих МР.

Изучив фактическое питание, сравнив его с рекомендациями и пищевым статусом спортсмена, т.е. определив имеющийся избыток/дефицит белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ, можно разрабатывать план включения в рацион специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок для спортсменов.

При изучении фактического питания спортсменов циклических, силовых и игровых видов спорта, отличающихся высокими энергозатратами, важно учитывать, что физиологическая потребность в ряде витаминов возрастает по сравнению с лицами, имеющими уровень энергозатрат не выше 2300 ккал/сут. В таком случае рекомендуют оценивать потребление витаминов В₁, В₂ и ниацина с учетом каждой 1000 ккал энергетической ценности рациона (табл. 3).

Таблица 3 — Абсолютная (на 2300 ккал/сут) и удельная (на 1000 ккал) потребность в некоторых витаминах [23]

Показатель	Нормы
В ₁ , мг/сут	1,5
В ₁ , мг/1000 ккал	0,6
В ₂ , мг/сут	1,8
В ₂ , мг/1000 ккал	0,75
Ниацин, мг ниацин. экв. /сут	20
Ниацин, мг ниацин. экв. /1000 ккал	8

В качестве наглядного примера приведен анализ результатов изучения

потребления указанных витаминов спортсменами по академической гребле (Приложение 3).

Суммарное потребление каждого витамина, минерального вещества или другого биологически активного вещества (БАВ) определяют простым арифметическим сложением количества этого БАВ в каждом СПП и БАД, учитывая число порций за один прием и количество приемов в сутки (Приложение 4). В качестве отрицательного примера приведен расчет неадекватно высокого потребления витаминов В₁ и В₂ из 4-х продуктов одновременно принимаемых ежедневно: изотонического напитка в комплексе с двумя мультивитаминными БАД и аминокислотной смесью, имеющей в своем составе те же витамины (Приложение 5), что привело к резкому увеличению экскреции с мочой этих витаминов спортсменами, и как следствие — к повышенному напряжению метаболических систем.

Оптимальные показатели пищевого статуса (антропометрические характеристики, компонентный состав тела, соответствующий модельным характеристикам спортсменов определенных видов спорта, показатели биохимических, гематологических, лабораторных и инструментальных исследований, укладывающиеся в референсные значения) свидетельствуют о сбалансированном рационе питания. Спортсменам с такими характеристиками требуется динамическое наблюдение и повторное исследование в случае изменения спортивных задач, фазы тренировочного цикла, воздействия климатических факторов, смены временных поясов и т.д.

При дефиците поступления белка в составе рациона питания спортсмена, либо для повышения скоростно-силовых характеристик, целесообразно введение высокобелковых СПП (концентраты, изоляты, гидролизаты белков животного и/или растительного происхождения), и БАД, содержащих отдельные незаменимые аминокислоты и их комплексы, в том числе с разветвленными боковыми цепями (ВСАА), в количествах, обеспечивающих, с учетом их вклада в традиционный рацион, суммарное поступление белка — не менее 1,4 г/кг МТ/сут.

Для ускорения посттренировочного восстановления, восполнения

депо гликогена и поддержания анаболических процессов, в том числе в мышечной ткани, рекомендуется прием белково-углеводных и углеводно-белковых СПП в зависимости от интенсивности физических нагрузок, при котором суммарное с рационом поступление углеводов может достигать 10–12 г/кг МТ/сут.

При продолжительности интенсивной физической деятельности более 45 минут и в ранний восстановительный период целесообразно применение углеводно-минеральных СПП для поддержания водно-солевого баланса, восполнения энергетических субстратов и биологически активных веществ. Для расчета объема потребления изотонических/гипотонических напитков рекомендуется учитывать динамику потери массы тела во время тренировки/соревнования и проводить регидратацию из расчета 100–150 мл готового напитка на каждые потерянные 100 г массы тела.

Оценку потребности в компонентах СПП и БАД следует проводить с учетом суммарного потребления каждого пищевого вещества из всех традиционных и специализированных продуктов. Потребность в основных пищевых веществах с учетом их содержания в СПП в зависимости от длительности и количества тренировок или соревнований в день, для спортсменов видов спорта, основным качеством которых является выносливость, представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Суммарная потребность в пищевых веществах (из рациона, СПП и БАД) в соревновательный период для спортсменов циклических видов спорта [3, 4]

Всего ежедневно, в зависимости от уровня физической активности (ФА)	До тренировки/соревнования (в течение предшествующих суток)	Во время соревнования	Посттренировочное восстановление
Циклические виды спорта, многоборье			
(ЭЦ рациона питания с учетом всех СПП 4750–5500 и более ккал/сут)			
Белки			
1,4–1,6 г/кг/сут или 0,3 г/кг каждые 3–5 ч	0,3 г/кг (непосредственно перед тренировкой)	0,25 г/кг/ч (при высокой интенсивности упражнений)	0,3 г/кг в течение 0–2 ч (если не было приема перед тренировкой)
Углеводы			
5–7 г/кг/сут (ФА* 1 ч/сут) 6–10 г/кг/сут (ФА 1,5–3 ч/сут) 8–12 г/кг/сут (ФА 4≥ ч/сут)	за 1–4 ч до ФА 1–4 г/кг	30–60 г/ч (<2,5 ч) 60–70 г/ч (>2,5 ч) 90 г/ч (>2,5 ч при хорошей усвояемости)	1,2 г/кг/ч (если до следующего соревнования <4 ч) 1,0–1,2 г/кг/ч (в первые 3–5 ч) или при непереносимости высокой (1,0–1,2 г/кг) концентрации углеводов: 0,8 г/кг/ч + белок 0,3 мг/кг/ч или 0,8 г/кг/ч + кофеин 3 мг/кг

Всего ежедневно, в зависимости от уровня физической активности (ФА)	До тренировки/соревнования (в течение предшествующих суток)	Во время соревнования	Посттренировочное восстановление
<p>Жиры</p> <p>Не следует ограничивать менее 20% от энергетической ценности (ЭЦ) рациона.</p> <p>Не доказана высокая эффективность БАД и СПП, содержащих конъюгированную линолеовую кислоту (CLA), омега-3, среднецепочечные триглицериды (МСТ), в количествах, обеспечивающих поступление полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) менее 1–2% от ЭЦ.</p>			
<p>Водно-солевой баланс</p>			
<p>Потребление жидкости до 1,5 мл/ккал/сут: (40–60% из блюд: супы, салаты, фрукты, гарниры, компоты и другие напитки)</p>	<p>500–600 мл воды за 2–3 часа до тренировки или 200–300 мл за 10–20 мин (не является обязательным в случае отсутствия жажды и при нормальном цвете и объеме утренней мочи)</p>	<p>При продолжительности тренировок более 45 мин, следует принимать углеводные напитки из расчета поступления натрия ~ 1,38 г/л (при высоком потоотделении >1,2 л/ч или длительности ФА > 2 ч: На 300–600 мг /ч)</p>	<p>Регидратацию проводят из от 1,0 до 1,5 л жидкости / изотонического напитка на каждый потерянный во время нагрузки килограмм массы тела, т.е. восполнение дефицита до 150%</p>
<p>Кофеин</p>			
<p>Не более 200 мг/сут из всех источников</p>	<p>3–6 мг/кг МТ за 30–90 минут до тренировки</p>	<p>Через каждые 2–3 часа ≤3 мг/кг МТ</p>	<p>3 мг/кг МТ в комбинации с углеводами для заполнения депо гликогеном</p>

Всего ежедневно, в зависимости от уровня физической активности (ФА)	До тренировки/соревнования (в течение предшествующих суток)	Во время соревнования	Посттренировочное восстановление
<p align="center">Антиоксиданты:</p> <p align="center">Коэнзим Q10 (убихинон) — не более 90 мг/сут Липоевая кислота — не более 70 мг/сут Ликопин, лютеин — не более 10 мг/сут</p>			
<p align="center">L-карнитин — не более 900 мг/сут из всех источников</p>			
<p align="center">При высоких нагрузках на суставно-связочный аппарат — прием хондропротекторов:</p> <p align="center">Глюкозамин — не более 1,5 г/сут Хондроитинсульфат — не более 1,2 г/сут</p>			
<p align="center">Нитраты:</p> <p align="center">300–600 мг/сут (до 10 мг/кг МТ) или 500 мл свекольного сока (до 0,1 ммоль/кг) или 3–6 целых свеклы ежедневно в течение 6–7 дней до соревнования</p>			
<p align="center">Пробиотические микроорганизмы:</p> <p align="center">Прием лакто- и бифидобактерий может оптимизировать иммунный статус спортсмена, включая снижение симптоматики при ОРВИ и со стороны желудочно-кишечного тракта</p>			

*ФА — физическая активность

Выбор и учет способа приготовления готового к употреблению продукта на основе инстантных СПП

Крайне важно учитывать, что именно использует спортсмен при разведении инстантных (сухих) смесей, употребляемых в качестве изотонического напитка или белкового коктейля (питьевую воду, молоко с различной массовой долей жира (например, 0,5% или 3,2%) и другое), поскольку в инструкции на этот счет приводятся нечеткие формулировки («1–2 порции в день», «разбавить водой, соком, молоком или иной жидкостью»). Пример существенного увеличения пищевой

и энергетической ценности при использовании разных видов жидкости для разведения СПП известного состава представлен в Приложении 6.

Таким образом, **введение любого вида СПП или БАД должно осуществляться персонализировано, только после определения степени выраженности дефицита** макронутриентов, витаминов, минералов и других биологически активных веществ от рекомендуемых уровней, с учетом результатов изучения фактического питания, пищевого статуса, индивидуальных энерготрат и поставленных задач (наращивание / снижение / поддержание массы тела). При оценке необходимо учитывать поступление каждого биологически активного вещества из всех видов СПП, и сравнивать полученные значения с АУП и ВДУ (Приложение 4). При выявлении избыточного или недостаточного поступления нутриентов требуется коррекция применения ранее выбранных СПП и/или БАД, или введение их при необходимости (рис. 3).

В приложении 7 представлен пример оценки эффективности обогащения рациона питания взрослых спортсменов сборной команды РФ по академической гребле СПП, содержащими полиненасыщенные жирные кислоты ω -3. Показано, что целесообразно подбирать количество порций БАД/СПП индивидуально, исходя из установленного при изучении фактического питания дефицита данных нутриентов.

В методических рекомендациях [23] представлены усредненные значения физиологической потребности в основных пищевых веществах и энергии для всех возрастных групп детского населения РФ, но без учета уровня физической активности детей-спортсменов. Несовершеннолетние спортсмены в результате интенсивных занятий спортом, имеют иные потребности за счет периодов роста и развития отличающиеся с пубертатного периода для юношей и девушек. Число работ, посвященных эффективности СПП и БАД в детско-юношеском спорте, крайне ограничено. К СПП и БАД для спортсменов детского, подросткового и юношеского спорта предъявляют более строгие, чем для взрослых, требования по показателям безопасности и качества используемых компонентов. В нормативных документах РФ [8, 19]

представлены только формы витаминов, допущенные к применению при производстве СПП для лиц, младше 18 лет, АУП и ВДУ по содержанию биологически активных компонентов в СПП и БАД регламентированы для взрослых спортсменов, но не для спортсменов детского возраста. Следовательно, уровни компонентов СПП и БАД для детей-спортсменов должны быть строго обоснованы научными исследованиями.

Заключение

Таким образом, СПП и БАД являются удобными по форме и времени приема продуктами, содержащими определенные вещества, включаемыми в рацион в случае выявления их дефицита и необходимости срочного восстановления запасов энергетических субстратов. Введение в рацион питания спортсмена специализированных пищевых продуктов должно производиться после тщательного анализа пищевого статуса, уровня энерготрат и фактического питания, включая принимаемые СПП и БАД, для соблюдения баланса между преимуществами от их применения и потенциальным риском возникновения побочных эффектов и явлений непереносимости при избыточном потреблении пищевых и биологически активных веществ. Целесообразно проводить регулярный мониторинг влияния такого вмешательства на адаптационный потенциал спортсмена для своевременной коррекции возникающих изменений. Развитие научных исследований в области спортивной нутрициологии и внедрение результатов в практику медико-биологического сопровождения спортсменов приведет к повышению их профессиональной результативности и сохранению здоровья.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА И ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНА СПП И БАД



Рисунок 3. Алгоритм выбора и введения в рацион спортсмена СПП и БАД.

Методы исследования фактического питания спортсменов

Метод 24-х часового воспроизведения питания — установление количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд посредством опроса (интервью), когда опрашиваемый по памяти перечисляет то, что он съел за предшествующие дню опроса сутки. Исследование ведется с помощью специального атласа пищевых продуктов. Атлас пищевых продуктов представляет собой цветные фотографии пищевых продуктов, приготовленных блюд в натуральную величину, с указанием их соответствующего веса. Такой подход позволяет значительно минимизировать риск неадекватной оценки спортсменом собственного питания. В итоге опроса получают информацию о времени приема, месте приготовления и употребления пищи, способе приготовления блюда и количестве продукта. Полученные данные заносят в специальный вопросник или непосредственно в программу. Более корректные данные получают при наличии трех опросов о питании за два рабочих и один выходной день.

Частотный метод заключается в полуколичественной оценке частоты потребления пищи, включая напитки (всего 72 позиции) за последний месяц. Атлас пищевых продуктов введен в качестве иллюстративного материала в компьютерную программу.

Отдельно оценивают поступление пищевых веществ в составе СПП и БАД с учетом жидкости, которой их разводят или запивают (вода, молоко с разной массовой долей жира, сок, другая жидкость), количества порций за один прием и числа приемов. Анкета для изучения качественного и количественного состава потребляемых СПП и БАД представлена в Приложении 2.

Анализируемые параметры фактического питания представлены в основном тексте настоящих МР.

Анкета по частоте применения биологически активных добавок (БАД) и специализированных пищевых продуктов (СПП) для питания спортсменов

ФИО, эл. почта/телефон _____

Вид спорта, разряд, стаж _____

1. Перечислите все виды СПП (смеси для напитков «протеины», «гейнеры», батончики, изотоники сухие или готовые, гели и другие) и БАДы (ВСАА, креатин, витамины, ПНЖК омега-3, 6 и другие), которые **Вы лично** принимали в течение последнего года (название, количество, употребляемое за один прием и число приемов в сутки (**информация из этикетки!**): наименование / производитель / количество г / мерных ложек с массой в г, сколько раз в сутки / разводили водой или молоком, какой жирности (массовая доля жира — 0,5%, 1%, 1,5%, 2,5%, 3,2%; отборное «Домик в деревне»), сколько мл. **В первых 4-х строках указаны только примеры заполнения, но не Ваши СПП!**

Название продукта, <u>производитель, количество В г за один прием по одному в отдельной строке!</u>	Число приемов (порций) в сутки	Количество жидкости для разведения 1 порции сухой смеси СПП (мл)						Длительность приема	
		Вода	Сок	Молоко, массовая доля жира%					
				0,5	1,0	1,5	2,5		3,2
Примеры заполнения:									
<i>ВСАА 2:1:1, фирма-производитель, форма выпуска, по 1 ложке (10 г)</i>	<i>1</i>	<i>250</i>						<i>1 год</i>	

Название продукта, <u>производитель</u> , количество <u>В г за один прием по одному в отдельной строке!</u>	<u>Число приемов</u> (порций) в сутки	<u>Количество жидкости</u> для разведения 1 порции сухой смеси СПП (мл)							Длительность приема	
		Вода	Сок	Молоко, массовая доля жира%						
				0,5	1,0	1,5	2,5	3,2		≥ 3,5
<i>Креатин моногидрат, фирма-производитель, форма выпуска, 1000 мг по 3 капсулы</i>	2	100								1 месяц
<i>Протеин, фирма-производитель, форма выпуска, по 2 ложки (2 ложки — 44 г)</i>	3	1 р. 300					2 р. по 300			1 неделя
<i>В-50 фирма-производитель, форма выпуска, по 1 табл.</i>	1 раз в 2 дня	100								Принимал 1 месяц, закончил 3 недели назад
1)										
2)										
3) и т. д.										

**Определение удельного содержания некоторых витаминов
в рационе спортсменов**

При анализе фактического питания сборной команды РФ по академической гребле установлено, что потребление мужчинами с базовым рационом витамина В₁ (1,6±0,8 мг/сут) в среднем незначительно превышало установленный в МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [23] уровень 1,5 мг/сут, а витамина В₂ — соответствовало рекомендации (1,8 мг/сут). Однако при расчете удельного потребления с учетом энергетической ценности рациона установлен дефицит данных витаминов (0,4 и 0,67 мг/1000 ккал/сут) по сравнению с установленной потребностью (0,6 и 0,75 мг/1000 ккал/сут). Аналогичная ситуация отмечена и у женщин (рис. 3.1).

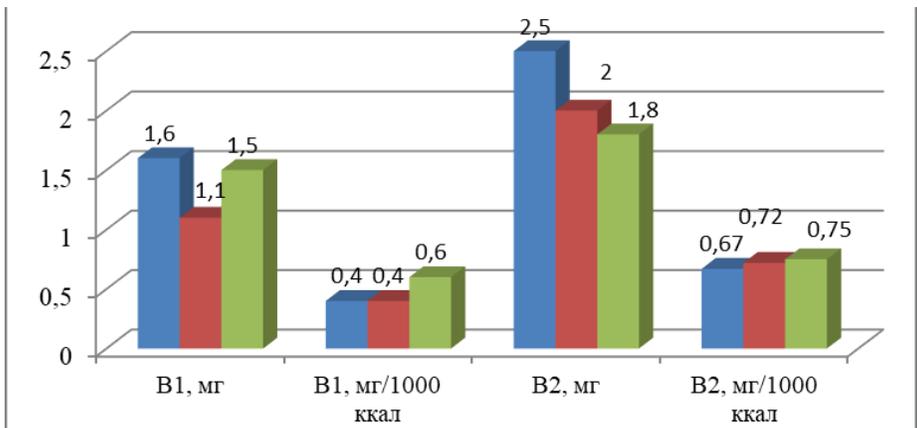


Рисунок 3.1. Содержание витаминов В₁ и В₂ в рационе питания спортсменов (в абсолютных значениях и в пересчете на 1000 ккал, мг/сут).

Приложение 4

Сводная таблица для расчета суммарного поступления белков, жиров, углеводов, витаминов, микро- и макроэлементов и иных биологически активных веществ в составе СПП и БАД в рацион спортсмена

Показатель	СПП1	СПП2	БАД1	БАД2	Сум- марное	АУП	% от АУП	ВДУ	% от ВДУ
Белки									
Аминокислоты									
Незаменимые						2,5 г		3,9 г	
Валин						2,0 г		3,1 г	
Изолейцин						4,6 г		7,3 г	
Лейцин						4,1 г		6,4 г	
Лизин						1,8 г		2,8 г	
Метионин+ци- стин						2,4 г		3,7 г	
Треонин						0,8 г		1,2 г	
Триптофан						4,4 г		6,9 г	
Фенилаланин+ тирозин									
Заменимые						6,6 г		10,6 г	
Аланин						6,1 г		9,8 г	
Аргинин						12,2 г		19,5 г	
Аспарагиновая кислота						2,1 г		3,4 г	
Гистидин						3,5 г		5,6 г	
Глицин						13,6 г		21,8 г	
Глутаминовая кислота						0,5 г		1,0г (в СПП для спор- тсмен- нов — 5 г)	
Глутамин						8,3 г		13,3 г	

Показатель	СПП1	СПП2	БАД1	БАД2	Сум- марное	АУП	% от АУП	ВДУ	% от ВДУ
Серин						400 мг		1,2 г	
Таурин						200 мг		800 мг	
Орнитин						4,5 г		7,2 г	
Пролин						2,5 г		3,9 г	
Жиры									
Углеводы									
Витамины									
Витамин С						90 мг		900 мг	
Витамин В1						1,5 мг		5,0 мг	
Витамин В2						1,8 мг		6,0 мг	
Витамин В6						2,0 мг		6,0 мг	
Витамин РР						20 мг		60 мг	
Фолиевая кис- лота						400 мкг		600 мкг	
Витамин В12						3 мкг		9 мкг	
Пантотеновая кислота						5 мг		15 мг	
Биотин						50 мкг		150 мкг	
Витамин А						0,9 мг РЭ		3 мг РЭ	
Витамин Е						15 мг ТЭ		150 мг ТЭ	
Витамин D						10 мкг (400 МЕ)		15 мкг(600 МЕ)	
Витамин К						120 мкг		360 мкг	
Макроэлементы и микроэлементы									
Железо, мг						18 для женщин 10 для мужчин		40 для женщин 20 для мужчин	
Микроэлемен- ты									
Кальций						1000 мг	2500 мг	1000 мг	
Фосфор						800 мг	1600 мг	800 мг	
Магний						400 мг	800 мг	400 мг	
Калий						2500 мг	3500 мг	2500 мг	

Показатель	СПП1	СПП2	БАД1	БАД2	Сум- марное	АУП	% от АУП	ВДУ	% от ВДУ
Натрий (только в СПП для питания спортсменов)						1300 мг	-	1300 мг	
Микроэлементы									
Железо						18 мг для женщин 10 мг для мужчин	40 мг для женщин 20 мг для мужчин	18 мг для женщин 10 мг для мужчин	
Цинк						12 мг	25 мг	12 мг	
Йод						150 мкг	300** мкг	150 мкг	
Селен						75 мкг — для мужчин 55 мкг — для женщин	150 мкг	75 мкг — для мужчин 55 мкг — для женщин	
Медь						1 мг	3 мг	1 мг	
Молибден (VI)						70 мкг	600 мкг	70 мкг	
Хром (III)						50 мкг	250 мкг	50 мкг	
Марганец						2,0 мг	5,0 мг	2,0 мг	
Биологически активные вещества									
Кверцетин						30 мг		100 мг	
Кофеин						50 мг		В СПП для питания спортсменов 200	
Каротиноиды, в том числе						15 мг		30 мг	

Показатель	СПП1	СПП2	БАД1	БАД2	Сум- марное	АУП	% от АУП	ВДУ	% от ВДУ
β-каротин						5 мг		10 мг	
Ликопин						5 мг		10 мг	
Лютеин						5 мг		10 мг	
Зеаксантин						1 мг		3 мг	
Астаксантин						2 мг		6 мг	
Инозит (В8)						500 мг		1500 мг	
L-Карнитин						300 мг		900 мг	
Ацетил-L- Карнитин (ALC)						300 мг		900 мг	
Коэнзим Q10 (убихинон)						30 мг		100 мг	
Каротиноиды, в том числе						15 мг		30 мг	
β-каротин						5 мг		10 мг	
Ликопин						5 мг		10 мг	
Лютеин						5 мг		10 мг	
Зеаксантин						1 мг		3 мг	
Астаксантин						2 мг		6 мг	
Инозит (В8)						500 мг		1500 мг	
<i>Другие биологически активные вещества (см. Величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе специализированных пищевых продуктов (СПП) и БАД к пище (энергетическая ценность 10000 кДж или 2300 ккал) (из приложения 5 к Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) от 28 мая 2010 г.- docs.cntd.ru))</i>									

Пример неадекватно высокого суммарного потребления витаминов с несколькими видами СПП, содержащих одни и те же нутриенты

В качестве примера приведен расчет неадекватно высокого ежедневного потребления витаминов группы В в составе 4-х продуктов, принимаемых одновременно: изотонического напитка, двух мультивитаминных БАД и аминокислотной смеси, имеющих в своем составе одни и те же нутриенты, что привело к резкому увеличению уровней экскреции с мочой этих витаминов и как следствие — к напряжению метаболических систем.

Таблица 5.1 — Анализ суммарного потребления биологически активных веществ с СПП и БАД ватерполистами

Показатель	СПП 1 (изотоник, сироп)	СПП 2 (изотоник, белок)	БАД 1 (ВМК)	БАД 2 (таблетки для приготовления напитка)	Суммарное потребление в сутки	АУП	% от АУП	ВДУ	% от ВДУ
Витамины									
Витамин Е, мг			20,0	8,0	28,0	5	187	150	19
Витамин С, мг			500,0	60,0	560,0	90	622	900	62
В ₁ , мг	0,2		3,3	1,5	5,0	1,5	331	5,0	100
В ₂ , мг		0,9	4,0	1,5	6,4	1,8	353	6,0	106
В ₆ , мг	0,2		4,0	2,0	6,2	2,0	311	6,0	104
В ₁₂ , мкг	0, 38		6,0	6,0	12,0	3,0	400	9,0	133
Фолат, мкг			400	400	800	400	200	600	133
Макроэлементы и микроэлементы									
Железо, мг			16,0		16,0	10/18	160	20/40	80
Магний мг	56,6				56,6	400	14	800	7

Жирным шрифтом отмечено превышение АУП и ВДУ.

Цветным полем отмечено недопустимое превышение ВДУ.

Выбор способа приготовления готового к употреблению продукта на основе инстантных СПП

Жидкость, используемая для разведения СПП, реализуемых в виде сухих смесей, может существенно изменить указанную на этикетке пищевую (содержание белков, жиров и углеводов) и энергетическую ценность готового напитка (табл. 6.1). В качестве примера на рисунках 6.1 и 6.2 представлена существенная разница в содержании жира, углеводов и калорийности высокобелкового СПП при разведении его водой или молоком с массовой долей жира 3,2%, в частности содержание жира возрастает в 15 раз.

Таблица 6.1 — Изменение пищевой ценности высокобелкового СПП

Пищевая и энергетическая ценность СПП (в 100 г)		Рекомендации
Белки	75 г	По 1-й мерной ложке (35 г) — 2–3 раза в день разводить в 300 мл теплой воды или молока
Жиры	2 г	
Углеводы	8 г	
ЭЦ	350	

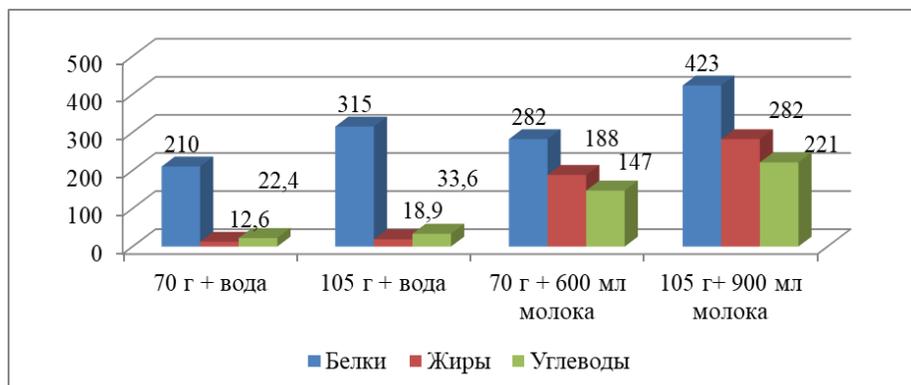


Рисунок 6.1 — Изменение пищевой ценности СПП в зависимости от дозировки и разведения водой или молоком, г/сут

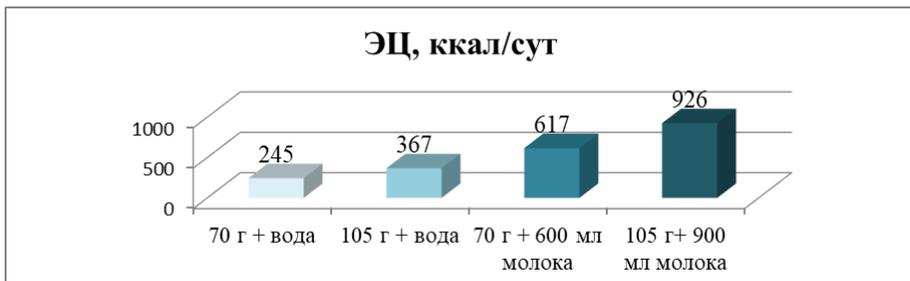


Рисунок 6.2 — Изменение энергетической ценности СПП в зависимости от дозировки и разведения водой или молоком с массовой долей жира 3,2%.

Оценка эффективности обогащения рациона питания спортсменов сборной по академической гребле полиненасыщенными жирными кислотами

Одним из подходов к оптимизации жирнокислотного состава рационов питания является их коррекция за счет включения пищевых продуктов или биологически активных добавок к пище (БАД), являющихся источниками полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Изучение возможности оптимизации липидного компонента рациона при введении БАД, содержащей ω -3 ПНЖК показало следующее. Результаты исследования фактического питания членов сборной команды РФ по академической гребле выявил крайне высокое содержание общего жира в рационе и его несбалансированный жирнокислотный состав. Жировой компонент рациона характеризовался превышением рекомендуемой доли (10%) насыщенных жирных кислот (НЖК) у мужчин в 1,6, а у женщин — в 1,7 раза, за счет преобладания в структуре питания мясных полуфабрикатов, гастрономических и кондитерских изделий. Общее содержание ПНЖК в рационе гребцов было пониженным, что обусловлено невысокой частотой потребления рыбы жирных сортов, растительных масел. Среднее содержание ПНЖК, в том числе семейства ω -6, в рационе мужчин находилось на нижней границе, а у женщин — в середине рекомендуемого (6–10%) интервала, поступление с основным рационом незаменимых ω -3 ПНЖК в пересчете на долю от энергетической ценности оказалось ниже нормы у гребцов обоего пола. В тоже время, число гребцов мужского пола ($n=5$), потреблявших ω -3 ПНЖК $\geq 1\%$ в структуре ЭЦ рациона, было выше, чем женщин ($n=3$), что в данном исследовании было связано с более высокой калорийностью рациона у мужчин. Соотношение ω -6/ ω -3 ПНЖК у спортсменов обоего пола составило 8/1, то есть соответствовало рекомендованному (5÷10)/1. Введение в рацион 42% обследованных гребцов БАД с содержанием ω -3 ПНЖК 0,3 г/капс. было предпринято с целью оптимизации жирнокислотного компонента рациона

питания. Дополнительное суточное поступление ПНЖК ω -3 в составе БАД составляло у разных спортсменов от 0,3 до 1,5 г/сут, что привело к увеличению содержания этих жирных кислот в рационе в среднем до $3,6 \pm 1,4$ г/сут у мужчин и $2,9 \pm 1,2$ г/сут у женщин. Однако, такое количество ω -3 ПНЖК оказалось недостаточным для достижения рекомендуемой доли в структуре энергетической ценности рациона у мужчин (таблица 7.1).

Таблица 7.1 Характеристика жирового компонента рациона питания спортсменов, ($M \pm m$, % от энергетической ценности рациона)

Показатель	Структура жирового компонента рациона				Рекомендуемый уровень (% от ЭЦ рациона)
	Мужчины, n=5		Женщины, n=10		
	Без СПП	С СПП	Без СПП	С СПП	
Общий жир, г/сут (% от ЭЦ рациона)	181 \pm 61 (42%)	181 \pm 60 (41%)	130 \pm 41 (44%)	130 \pm 48 (44%)	30
НЖК, г/сут (% от ЭЦ рациона)	69 \pm 27 (16%)	69 \pm 27 (16%)	49 \pm 14 (17%)	49 \pm 14 (17%)	10
ПНЖК, г/сут (% от ЭЦ рациона)	27 \pm 9 (6,5%)	27 \pm 9 (6,4%)	24 \pm 10 (8%)	24 \pm 10 (8%)	6–10
ω -3 ПНЖК, г/сут (% от ЭЦ рациона)	3,3 \pm 1,2 (0,8%)	3,6 \pm 1,4 (0,82%)	2,7 \pm 1,1 (0,9%)	2,9 \pm 1,2 (1%)	1–2
ω - 6 ПНЖК, г/сут (% от ЭЦ рациона)	22 \pm 8,5 (5,8%)	22 \pm 8,5 (5,7%)	21 \pm 9,5 (7%)	21 \pm 9,5 (7%)	5–8

При ранжировании обследованных по среднесуточному содержанию в рационе ω -3 ПНЖК, у спортсменов с высоким уровнем потребления (>4 г/сут) отмечена более высокая энергетическая ценность рациона и потребление общего жира, НЖК, суммы ПНЖК как в абсолютных, так и в относительных показателях, высокая масса тела. Вероятно, это связано с повышенной потребностью в пищевых веществах у спортсменов с более высокими массо-ростовыми характеристиками. Клинические исследования подтверждают эффективность ПНЖК в отношении

снижения заболеваемости. В нашем исследовании даже на фоне роста заболеваемости COVID-19, с учетом переездов, формирования нового коллектива и расширением круга контактов, высоких нагрузок, которые могут приводить к снижению механизмов иммунной защиты организма, ни у одного спортсмена не было отмечено симптомов острых респираторных заболеваний. Выводы. Дополнение рациона БАД, являющейся источником ω -3 ПНЖК, обеспечило их суммарное поступление на уровне нижней границы физиологической потребности (1%), то есть оптимизировало структуру липидного компонента у женщин. Для мужчин такого количества добавленного с БАД ω -3 ПНЖК оказалось недостаточно. Введение БАД, содержащих ω -3 ПНЖК, целесообразно проводить персонализировано в зависимости от жирнокислотного состава индивидуального фактического питания каждого спортсмена с регулярным мониторингом биохимических показателей, оценкой общей и специальной работоспособности.

Список литературы / Referens

1. Jeukendrup A, Gleeson M. Sport nutrition. Kindle Edition, 3rd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics; 2018. 616 p.
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 30 мая 2018 г. № 288н «Об утверждении порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации»
3. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon LJC, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RG, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis YP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med.* 2018 Apr;52(7):439–455. doi: 10.1136/bjsports-2018-099027.
4. Kerksick, C.M., Wilborn, C.D., Roberts, M.D. *et al.* ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr* **15**, 38 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
5. Коростелева М. М., Кобелькова И. В., Ханферьян Р. А. Нутритивная поддержка в спорте: Часть I. Роль макронутриентов в повышении выносливости спортсменов (обзор зарубежной литературы). *Спортивная медицина: наука и практика.* 2020;10(3):18–26. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.18>
6. К о б е л ь к о в а И . В . , К о р о с т е л е в а М . М . , Кобелькова М. С. Специализированные пищевые продукты для питания спортсменов на основе белков молочной сыворотки. *Спортивная медицина: наука и практика.* 2021;11(4):49–56. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2021.4.6>
7. Никитюк Д. Б., Кобелькова И. В. Спортивное питание как модель максимальной индивидуализации и реализации интегративной медицины // *Вопросы питания.* 2020. Т. 89, № 4. С. 203–210. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10054

8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» <http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=ТР+ТС+005&itemtype>
9. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>
10. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/documents/trtspishevkamarkirovka.pdf>
11. ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» <http://docs.cntd.ru/document/902320562>
12. ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию» <http://docs.cntd.ru/document/902320571>
13. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» <http://docs.cntd.ru/document/902352823>
14. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» <http://docs.cntd.ru/document/902359401/>
15. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» <http://docs.cntd.ru/document/499050562/>
16. ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» <http://docs.cntd.ru/document/499050564/>
17. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» <http://docs.cntd.ru/document/420394425/>
18. ТР ЕАЭС 044/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» <http://docs.cntd.ru/document/456090353/>
19. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования

- к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утв. решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299) http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/depsanmer/sanmeri/Pages/P2_299.aspx
20. ГОСТ 34006–2016 Продукция пищевая специализированная. Спортивное питание. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200145605>
21. ГОСТ 34621–2019 Продукция пищевая специализированная напитки белковые, белково-углеводные и углеводно-белковые сухие для питания спортсменов. Общие технические условия. <http://docs.cntd.ru/document/1200170060>.
22. ГОСТ 34622–2019 Продукция пищевая специализированная. Напитки изотонические для питания спортсменов. Общие технические условия. <http://docs.cntd.ru/document/1200170061>
23. МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.).
24. Приказ Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. № 999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации Режим доступа: <https://minsport.gov.ru/documents/ministry-orders/28502>. Дата обращения: 15.02.2020.
25. Формуляр лекарственных средств, биологически-активных добавок к пище, специализированных пищевых продуктов и изделий медицинского назначения ФМБА России, используемых для медицинского и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации <https://social.sportfmba.ru/antidoping/86-formulyar-lekarstvennykh-sredstv>
26. Единый реестр свидетельств о государственной регистрации Евразийской экономической комиссии https://portal.eaeunion.org/sites/odata/_layouts/15/portal.eec.registry.ui/directoryform.

[aspx?listid=0e3ead06-5475-466a-a340-6f69c01b5687&itemid=231](http://www.ion.ru/index.php?listid=0e3ead06-5475-466a-a340-6f69c01b5687&itemid=231)

27. Методические рекомендации «Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов сложно-координационных видов спорта», 2019 г. — 30 с. <http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>
28. Методические рекомендации «Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов силовых видов спорта», 2019 г. — 46 с. <http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>
29. Методические рекомендации «Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов единоборцев», 2019 г. — 42 с. <http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>
30. Методические рекомендации «Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов игровых видов спорта», 2019 г. — 41 с. <http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>
31. Методические рекомендации «Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов циклических видов спорта», 2019 г. — 39 с. <http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>
32. Питание юных спортсменов / Н. Д. Гольберг, Р. Р. Дондуковская. — М., Советский спорт, 2012, 280 с.
33. «Способ количественного определения персонализированных суточных энергозатрат человека» (патент на изобретение № 2699953, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 11 сентября 2019 г.) https://yandex.ru/patents/doc/RU2699953C1_20190911

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВКЛЮЧЕНИЮ В БАЗОВЫЙ РАЦИОН
ПИТАНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕ-
НОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ
СВЕРХВЫСОКИХ НАГРУЗКАХ
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Подписано к печати 19.06.03.2022.

Усл. печ. л. 3,5, тираж 500 экз., Заказ № 248.

Отпечатано в типографии «Мультипринт»

121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29.

Тел.: +7 (925) 585-79-64, e-mail: multiprint@mail.ru