

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНА ПРИ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКЕ

*В.П. ВЛАСОВА, В.В. ЦЫБУСОВА,
Л.Г. МАЙДОКИНА,
МГУ им. Н.П. Огарёва, г. Саранск,
Республика Мордовия, Россия*

Аннотация

В статье представлены основы формирования рациона питания и использования специализированных пищевых продуктов в силовых видах спорта. Опыт работы на курсах повышения квалификации выявил недостаток знаний тренеров в целостном понимании значения сбалансированного питания и, в частности, специализированного спортивного питания в тренировочном процессе; оптимального рациона не только для покрытия энергетических затрат, но и сохранения здоровья спортсмена.

Ключевые слова: рацион питания, спортсмены силовой подготовки, энергетическая потребность, белки, жиры, углеводы, микроэлементы, специализированная пищевая продукция для спортсменов.

FUNDAMENTALS OF THE FORMATION OF THE DIET OF AN ATHLETE DURING OF STRENGTH TRAINING

*V.P. VLASOVA, V.V. TSYBUSOVA,
L.G. MAYDOKINA,
MRSU, Saransk city,
Republic of Mordovia, Russia*

Abstract

The article presents the basics of the formation of a diet and the use of specialized foods in power sports. The experience of working at the qualification enhancement courses revealed the lack of knowledge of coaches in a holistic understanding of the importance of balanced nutrition and, in particular, specialized sports nutrition in the training process; the importance of a minimum diet not only to cover energy costs, but also to preserve the health of the athlete.

Keywords: diet, athletes of strength training, energy requirements, proteins, fats, carbohydrates, trace elements, specialized food products for athletes.

Введение

Спортивная нутрициология является новым направлением в науке о питании физически активного человека, цель которой – создание оптимального рациона с эргогенным эффектом, способствующим восстановлению и сохранению здоровья спортсмена. Нутрициология изучает процессы усвоения, утилизации и выведения из организма пищевых веществ – нутриентов. Различают макронутриенты – углеводы, жиры, белки, минеральные вещества – основные органические вещества, необходимые для образования энергии и как пластический (строительный) материал для роста и обновления клеток (изме-

ряются в граммах), и микронутриенты – витамины, минеральные вещества и микроэлементы (содержатся в пище в очень малых дозах, измеряются в миллиграммах или микрограммах). Очевидно и неоспоримо, что питание спортсменов должно быть полноценным – нутриентов должно быть в достаточном количестве для восполнения энергетических и выполнения пластических функций. При этом важно не только абсолютное содержание каждого нутриента, но и количественные соотношения между ними, что определяет сбалансированность питания. Длительное исключение из пищевого рациона одного из



основных нутриентов при монодиетах приводит к нарушению обмена веществ. Метаболизм углеводов, жиров и белков имеет общие пути, и как энергоносители, взаимозаменяемы: при неполном расходовании поступающих с пищей нутриентов излишки энергии запасаются в виде жира, независимо от вида нутриента.

Цель обзора: представить основы формирования энергетически полноценного и сбалансированного рациона питания в силовых видах спорта.

Материалы и методы исследования: поиск, теоретический анализ и обобщение литературных источников в открытых электронных базах данных научной литературы eLIBRARY, PubMed и сети "Internet" по ключевым словам: «спортсмены силовой подготовки», «суточный рацион», «энергетическая потребность», «нутриенты», «специализированная пищевая продукция для спортсменов»; анкетирование спортсменов и тренеров.

Результаты исследования и их обсуждение

Для людей, ведущих здоровый образ жизни, ориентиром здорового питания является «пирамида питания» (пищевая пирамида), где базисом для сохранения здоровья является обязательная физическая активность, умеренность, разнообразие, пропорциональность и индивидуальность в питании. Основание «пирамиды питания» составляют три группы продуктов: 1) *овощи и фрукты*; 2) *цельнозерновые продукты* – источники сложных углеводов (неочищенный рис, хлеб грубого помола, макаронные изделия из цельнозерновой муки, каши); 3) *растительные жиры*, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), которые поступают в организм только с пищей (рыба, орехи, семена и масла). Продукты из этих групп следует употреблять с каждым приемом пищи совместно с двумя порциями фруктов (300 г в день) и тремя порциями овощей (400–450 г). Лежащие на вершине пирамиды сладости и животные жиры следует использовать в рационе в минимальных количествах.

Для спортсменов характерен большой расход энергии, поэтому питание спортсменов должно отличаться от питания обычного здорового человека. В спортивном питании очень важна энергетическая ценность (калорийность) питания, которая определяется количеством энергии, освобождаемой при окислении нутриентов до конечных продуктов (углекислый газ, вода, азот). Энергетическая потребность в нутриентах рассчитывается на единицу массы спортсмена. Для ориентира гармоничности развития организма до сих пор используется индекс массы тела (ИМТ), который оценивает (весьма приблизительно) вес, и при наборе мышечной массы расчетные значения могут соответствовать ожирению.

Для современного спортсмена важен состав тела и оптимальное соотношение компонентов тела в избранном виде спорта. Возможность наиболее точного измерения компонентов состава тела (жировая, тощая, клеточная, скелетно-мышечная и минеральная массы; жидкие среды организма – общая, внеклеточная и внутриклеточная вода) и основного обмена даёт доступная неинвазивная

медицинская диагностическая технология – *биоимпедансометрия*, основанная на измерении электрической проводимости различных тканей организма [6].

Суточный пищевой рацион спортсмена создается с опорой на два главных принципа: 1) энергетический баланс, где учитываются: величина основного обмена, биохимическая индивидуальность спортсмена, рекомендуемые нормы потребления нутриентов (по таблицам), вид спорта, тип, частота, продолжительность и интенсивность тренировок; 2) сбалансированное питание. Каждый из нутриентов имеет свою энергетическую ценность (калорийность), выражается в килокалориях (ккал) на 100 г продукта. При усвоении нутриентов в составе пищи в пищеварительном тракте: из 1 г углеводов освобождается 4,1 ккал (17,2 кДж) тепловой энергии; 1 г белков – 5,4 ккал (22,6 кДж); 1 г жиров – 9,3 ккал (39,0 кДж) [3]. Зная химический состав нутриентов пищи и их энергетическую ценность, можно рассчитать калорийность любого рациона по таблицам для каждого спортсмена. Энергетическая потребность в основных нутриентах у представителей силовых видов спорта покрывается: за счет белков на 15–20%, жиров – не менее чем на 20, но не более 30%; углеводов – на 60–70%.

Потребность в белках спортсменов силовых и скоростно-силовых видов спорта (II, III группы) составляет: 17–19% или 1,6–1,8 г/кг; тренирующихся на выносливость (IV группа – циклические виды): 14–15% или 1–1,5 г/кг [3]. *На этапе наращивания мышечной массы в любых видах спорта потребность в белке увеличивается до 20% или до 2–2,5 г/кг.* Дальнейшее увеличение доли белка в суточном рационе питания не приводит к повышению образования и наращиванию мышц.

Различают белки полноценные и неполноценные. Полноценные белки имеют животное происхождение, содержатся в молочных продуктах, мясе, рыбе, яйцах; имеют в составе все незаменимые аминокислоты. В организме незаменимые аминокислоты не синтезируются, поступают только с пищей; значимость их объясняется обязательным присутствием каждой из 9 аминокислот при синтезе белка. Неполноценные белки имеют растительное происхождение, содержат мало незаменимых аминокислот; ими богаты злаки, бобовые, орехи, семечки, белок сухожилий и хрящевой ткани.

Основным энергетическим субстратом для работы мышц являются **углеводы**, представленные гликогеном. Потребность в углеводах зависит от возраста спортсмена: для детей от 5 до 10 лет доля углеводов в рационе составляет 10–15 г/кг массы тела; для подростков старше 10 лет – 15 г/кг, для взрослых – от 8 до 10 г/кг [3]. *Для предотвращения истощения запасов гликогена в мышцах и предупреждения мышечного утомления при интенсивной физической нагрузке доля углеводов в суточном рационе может превышать 70%.*

Углеводный рацион спортсмена на 65–70% должен содержать сложные углеводы (полисахариды), на 25–30% – простые (моно-, ди- и олигосахара) и не менее 5% – пищевые волокна (клетчатку). Простые углеводы быстро расщепляются, приводят к скорому, высокому, но кратко-



временному подъему глюкозы в крови, не приводя к насыщению. Сложные углеводы, кроме сахаров (крахмала и глюкозы), содержат в своем составе пищевые волокна, что способствует медленному расщеплению, постепенному подъему уровня глюкозы в крови и длительному насыщению. Сложными углеводами богаты злаки (крупы, макароны, мука), бобовые (чечевица, фасоль, соя) и овощи (кукуруза и картофель). Простые углеводы содержатся в овощах, фруктах и молоке. Быстрыми углеводами богаты кондитерские изделия, приготовленные на рафинированном (прошедшем промышленную обработку) сахаре, поэтому обеднены витаминами, минералами и клетчаткой.

Клетчатка (пищевые волокна) – это сложные углеводы, однако из-за прочности связей сахаров не перевариваются пищеварительными ферментами и не усваиваются организмом, поэтому не могут служить источником энергии. Пищевые волокна содержатся во всех фруктах и овощах, зерновых продуктах (отруби, зерновой и ржаной хлеб, каши – гречневая, перловая, овсяная, пшенная), орехах и необходимы для нормальной работы органов пищеварения, профилактики запоров, поэтому являются необходимыми компонентами пищи спортсменов. В кишечнике клетчатка адсорбирует токсины и белок, тем самым снижая количественное содержание всасываемого белка, поэтому богатые пищевыми волокнами фрукты (сырые груши и яблоки, апельсины) и овощи (тыква, цветная капуста) рекомендуется принимать до основного приема пищи.

Количество *жира* в рационе спортсмена снижено по сравнению с потребностями людей, не занимающихся спортом, до 20–30% от общей калорийности; доля животных жиров составляет 70% общего количества жиров, растительных – 30%. Животные жиры твердые, содержатся в сливочном масле, сметане, жирном твороге и молоке, жире и жирном мясе животных. Растительные масла жидкие (кроме пальмового), имеют в составе ценные для организма ПНЖК – Омега-3 и Омега-6 ненасыщенные жирные кислоты, способны контролировать уровень холестерина и поддерживать здоровье сердечно-сосудистой системы. Продукты питания в порядке убывания степени насыщенности ПНЖК: рыбий жир, скумбрия, тунец, сельдь, форель, лосось, палтус; масла – льняное, рапсовое, оливковое, подсолнечное, конопляное; грецкие орехи занимают среднее положение между рыбой и растительными маслами; обогатить рацион ПНЖК помогут соевые бобы (тофу) и зародыши овса.

Потребность в витаминах повышена у представителей всех видов спорта, физическая активность влечет дефицит прежде всего витаминов с антиоксидантной активностью – А, Е, С, группы В. У спортсменов силовой подготовки при сбалансированном по нутриентам рационе питания с калоражем более 3000 ккал/сут суточная потребность в витаминах обеспечивается пищей. Дефицит витаминов (гиповитаминоз) чаще развивается у гимнастов, фигуристов, велогонщиков – у представителей видов спорта с ограниченным по энергетической ценности рационом питания, приводящим в условиях нагрузок

к дефициту нутриентов, а также у вегетарианцев. Интенсивная физическая деятельность создает дефицит минералов и в первую очередь – железа, натрия, калия, кальция, фосфора, цинка и увеличивает потребность в хrome, меди, марганце, селене и кобальте.

Питьевой режим в силовых видах спорта подразумевает прием не менее 2 л (35–45 г/кг веса) чистой воды (без учета кофе и чая), основная часть которой принимается за 1,5 часа до интенсивной тренировки (для улучшения выведения токсинов с потом).

Для представителей силовых видов спорта необходима повышенная калорийность питания, особенно в период набора массы. Средняя калорийность дневного рациона тяжелоатлетов-мужчин должна составлять 3500–4500 ккал (при весе 70 кг) и 3000–4000 ккал для женщин (при весе 60 кг). В период интенсивных тренировок и набора мышечной массы возможно увеличение энергетической ценности суточного рациона питания до 4100–5100 ккал; доля белков: 18–20%; жиров: 31–32%; углеводов: 49–50% [3]. Самое высокое содержание белка в 100 г продукта содержится в продуктах животного происхождения: мясе – говядины (27 г), курицы (24 г), трески (18 г); молочных продуктах – сыре (24 г), твороге (16 г), йогурте (14 г); полноценным белком богато яйцо (6 г). Из растительных продуктов наибольшее количество белка содержится в орехах (от 16 до 24 г), сое (16 г) и чечевице (8 г). Таким образом, в период наращивания массы мышц количество белка в суточном рационе увеличивается до 2–3 г на 1 кг массы тела, в среднем до 220 г в сутки. Следовательно, спортсмену весом 85 кг необходимо съесть 255 г белка, что в эквиваленте на продукты питания составляет 1048 г куриного мяса, или 815 г мяса говядины, или 1222 г мяса трески. Несомненно, что такой большой объем белковой пищи в составе всего суточного рациона питания усложняет работу желудочно-кишечного тракта, «утяжеляет» спортсмена; при этом часть калорий расходуется и для усвоения съеденной пищи, а создающийся дефицит энергии требует постоянных приемов пищи.

Создание специализированной пищевой продукции для спортсменов (СППС), обладающей небольшим объемом, высокой калорийностью и легкой усвояемостью, позволяющей в короткие сроки восполнить создавшийся во время интенсивных нагрузок дефицит энергии и сохранить высокую физическую работоспособность. Современные виды СППС имеют высокую пищевую, витаминную и минеральную ценность, удобны для приготовления, транспортировки, имеют хорошие вкусовые качества и простоту использования форм в виде порошков, смесей, растворимых в молоке или воде, напитков, дозированных ампул, батончиков [1, 2].

Высокобелковые продукты для питания спортсменов (протеины) представлены порошкообразными концентратами с высоким (более 20%) содержанием белка: сывороточные (изоляты, концентраты, гидролизаты), молочные (цельный белок, казеин), яичные, растительные (соя, пшеница), комбинации различных белков. Белки необходимы для образования новых мышечных волокон, увеличения силы мышц, восстановления травмирован-



ных и замены отмерших тканей во всех органах, а также для коррекции пищевого рациона спортсмена. При поступлении в пищеварительную систему высокобелковые продукты расщепляются до аминокислот, пригодных для усвоения. Лидером в категории протеинов являются молочные, популярны два типа белка – сывороточный белок и казеин. Степень очистки высокобелкового продукта влияет на его всасываемость: концентрат имеет высокую степень очистки, содержит минимум жиров и углеводов, усваивается за 30–45 мин; изолят очищен от примесей частично, усваивается за 20–30 мин; гидролизат высокой очистки, частично расщепленный до аминокислот, усваивается за 1–15 минут. Гидролизаты белков являются лучшими продуктами по скорости усвоения в тренировочный период. В посттренировочный период лучшим является длительно усваиваемый сывороточный концентрат белка; в период сгонки веса эффективен низкокалорийный изолят белка. Яичный белок является эталонным высокобелковым продуктом: быстро и полностью усваивается, имеет в составе все незаменимые аминокислоты, дает хороший прирост мышц. *Заменить полностью суточную потребность в белке высокобелковым продуктом питания нельзя – содержание протеина в суточном рационе спортсмена не должно превышать 35–50%.*

Аминокислоты с разветвленными боковыми цепями (ВСАА) содержат незаменимые аминокислоты изолейцин, лейцин, валин; лейцин необходим при энергопродукции в ходе мышечной работы, способствует росту мышечной массы [14]. В отличие от высокобелковых продуктов ВСАА не требуют расщепления в кишечнике, поэтому всасываются и усваиваются мгновенно. Выпускаются ВСАА в виде отдельных аминокислот (монокомпонентные) или в комплексе с витаминами и минералами (поликомпонентные) в жидкой форме, порошках и капсулах; рекомендуются как дополнение к углеводам перед, в процессе и после тренировочных нагрузок как безопасная и эффективная добавка. Российскими учеными для наращивания мышечной массы при тренировках силовой и скоростно-силовой направленности разработаны инновационные анаболизирующие продукты *Спортамин* и *Спортсин*. В составе продукта Спортамин содержатся незаменимые аминокислоты валин, лейцин, изолейцин, аргинин; добавка улучшает функции печени, выпускается в капсулах. Спортсин содержит максимально биодоступные сывороточные белки, все витамины и микроэлементы, пребиотики, *L*-аргинин и *L*-глутамин; выпускается в порошке [10]. *Необходимо придерживаться рекомендуемых максимальных доз белка, т.к. превышение дозы нутриента влечет увеличение нагрузки на клубочковый аппарат почек вплоть до его повреждения.*

Спортсменам детского и подросткового возраста в качестве дополнительного источника белка предпочтительно использовать смесь белка и углеводов – гейнеры [5]. **Сухие углеводно-белковые или белково-углеводные напитки для питания спортсменов (гейнеры)** выпускаются в виде порошка с концентрацией белка не менее

20% (белково-углеводные) или менее 20% (углеводно-белковые). Продукты способствуют поддержанию энергетического и аминокислотного баланса, усиливают рост мышц (синтез белка в мышцах увеличивается в 2 раза больше, чем при употреблении чистого белкового продукта), улучшают мышечное сокращение [13]. Для набора мышечной массы до и после тренировки спортсменам-подросткам с 11 лет рекомендован отечественный специализированный продукт для питания спортсменов *Нутриспорт стандарт* [7]. *Продукт предотвращает дефицит массы тела, способствует росту мышечной массы, укреплению иммунитета, развитию интеллекта.* Взрослым спортсменам рекомендован высокоэнергетический продукт *Нутрикомп дрипк плюс*.

Высокоуглеводные энергетические напитки (энергетики) содержат комплексы быстрых (мальтодекстрин, глюкоза, фруктоза, рисовый и кукурузный сиропы) и медленных углеводов (изомальтоза), витамины, минералы, креатин, метаболические оптимизаторы (инозин, карнитин, липоевая кислота). Продукты поддерживают уровень глюкозы в организме и высокий уровень энергии во время тренировок, способствуют набору мышечной массы, повышают выносливость [15]. *Используются только при интенсивной физической работе, т.к. способствуют накоплению жира.* Органическая кислота *креатин* необходима для выработки энергии (восстановление энергии за счет ресинтеза АТФ) и анаболического эффекта (стимулирует синтез белка, увеличивает мышечный компонент тела и силу сокращения мышц). Креатин задерживает образование молочной кислоты, ускоряет восстановление и повышает длительность физической работоспособности [9]. Креатинсодержащие продукты выпускаются в виде креатин моногидрата в форме порошка, жидкости, таблеток, капсул, жевательной резинки и шипучих таблеток (для приема растворяется в растворе глюкозы или декстрозы). *Доказана способность креатина снижать содержание холестерина в крови, защищать нервную систему в условиях интенсивной физической нагрузки. Нежелательные эффекты связаны со способностью креатина задерживать жидкость и увеличивать массу тела.*

Смеси для снижения массы тела (жиросжигатели) содержат в составе липотропные жиросжигатели: *L*-карнитин, *CLA* (конъюгированная линолевая кислота), хром, инозитол, метионин, бетаин [15]. Жиросжигатели стимулируют работу печени, помогая ей эффективно сжигать жировые клетки (повышают активность ферментов, ответственных за «переработку» жиров в энергию). *L*-Карнитин (*элькар*, *карнифит*) – витаминopodobное вещество – способствует окислению (сгоранию) жирных кислот, синтезу аминокислот (анаболизирующий эффект), усилению энергетического обмена за счет дополнительного образования АТФ. *Термогенные жиросжигатели (липолитики, термогеники)* – синефрин, йохимбин, экстракт гуараны, тирозин, кофеин – стимулируют симпатическую нервную систему, следствием является ускорение обмена веществ, снижение аппетита, повышение температуры тела (на 1–2,5°C). При физи-



ческой нагрузке организм начинает расходовать больше калорий, что способствует быстрой потере жира. Без физической нагрузки процесс сжигания жиров происходит медленнее. *Термогенные жиросжигатели могут вызвать побочные эффекты: учащенное сердцебиение, раздражительность, повышение артериального давления, тремор, изжогу и бессонницу.*

Комплексы витаминов и минеральных добавок назначаются спортсменам для снижения утомляемости, повышения выносливости организма в период интенсивных тренировок [8]. Комплексы минералов и микроэлементов, витаминные комплексы, антиоксидантные комплексы (витамины А, С, Е; минералы Zn, Se), витаминно-минеральные комплексы для мужчин или женщин назначаются курсами 2–3 раза в год в физиологических дозах. *Прием больших, превышающих физиологическую потребность доз витаминов и минералов, не повышает эффективность спортивной деятельности, но может вызвать побочные явления.*

Напитки изотонические для питания спортсменов 6–8% (изотоники) созданы для сохранения оптимального баланса жидкости и электролитов в организме при больших потерях с потом. Состав изотоников включает: минеральные вещества (электролиты Na, Mg, K); полимеры глюкозы (6–8% декстрины, мальтодекстрины); витамины и биологические активные добавки (кофеин, таурин, гуарана, зеленый чай); аминокислоту глутамин; дополнительные вещества – L-карнитин или креатин, ароматизаторы и вкусовые вещества [16]. При физической нагрузке напиток пьется в прохладном виде (теплый задерживается в желудке, не всасываясь), медленно и небольшими порциями. При длительном использовании продукт дает прибавку в весе из-за калорийности.

Напитки изотонические назначаются при длительности тренировок от 90 мин до 2–3 часов, чтобы уберечь организм от потери натрия; при коротких тренировках продукт бесполезен и даже вреден.

Добавки для восстановления после интенсивных нагрузок и травм представлены препаратами для суставов и связок гидролизатом коллагена, комплексов глюкозамина и хондроитина сульфата, идентичных по составу с собственными хрящами и связками [11]. Продукты оберегают суставы и связки от повреждений при микротравмах, уменьшают болевые ощущения и увеличивают подвижность за счет улучшения питания и восстановления внутрисуставного хряща и связок, принимаются курсами длительностью не менее 3 месяцев. Адаптогены повышают физическую и умственную работоспособность, оказывают тонизирующее и стимулирующее действие на нервную систему, улучшают устойчивость к стрессам и различным неблагоприятным факторам, при этом практически не меняют нормальных функций организма. Чаще используются препараты растительного происхождения: женьшень, лимонник дальневосточный, родиола розовая, экстракты йохимбе, левзеи и элеутерококка [12]. Адаптогены животного происхождения (пантокрин, пантогематоген, мускус, липоцеребрин и прочее) спортсменами используются реже.

Заключение

Соблюдение принципов энергетически полноценного и сбалансированного рациона питания с дополнением современных безопасных форм специализированной пищевой продукции позволяет обоснованно обогатить рацион спортсмена силовых видов спорта необходимыми нутриентами для эффективной спортивной деятельности без вреда для здоровья.

Литература

1. Асафов, В.А. Специализированные пищевые продукты для спортивного питания / В.А. Асафов, Н.Л. Танькова, Е.Л. Исакова // Пищевая индустрия. – 2019. – Т. 4. – № 42. – С. 64–66.
2. ГОСТ 34006-2016. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для питания спортсменов. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2018. – С. 33.
3. Дмитриев, А.В. Спортивная нутрициология / А.В. Дмитриев, Л.М. Гунина. – М.: Спорт, 2020. – 640 с.
4. Концепция спортивного питания в РФ, утвержденная Министерством спорта, туризма и молодежной политики РФ (приказ от 24.12.2010 № 1414) [Электронный ресурс]. – Стандартинформ. – 2018. – URL: <http://ivo.garant.ru/>
5. Методические рекомендации по питанию спортсменов, утвержденные Межведомственным научным Советом ФАНО и РАН по медицинским проблемам питания 10 февраля 2017 г [Электронный ресурс] / Д.Б. Никитюк [и др.]. – Москва, 2017. – 135 с.
6. Николаев, Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д.В. Николаев, С.П. Щелыкалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с.
7. Нутритивная поддержка юных спортсменов с использованием специализированного отечественного продукта / А.А. Баранов, С.Г. Макарова, Т.Э. Боровик [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2013. – Т. 10. – № 6. – С. 34–40.
8. Раджаббадиев, Р.М. Об использовании витаминов в питании спортсменов / Р.М. Раджаббадиев, О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова // Спортивная медицина: наука и практика. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 33–39.
9. Строгов, М.В. Креатин в спортивном питании и клинической практике. Новые данные / М.В. Строгов, Н.Д. Нененко, Р.В. Кучин / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: ООО «НИЦ Академия Естествознания». – 2021. – № 4. – С. 25–30.
10. Токаев, Э.С. Оценка эффективности нового специализированного белкового продукта в практике спортивной медицины / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов // Биотехнология. Вода и пищевые продукты: материалы Международной научно-практической конференции. – М., 2008. – С. 219.



11. Фактор питания в коррекции обменных нарушений связочно-суставного аппарата у спортсменов и физкультурников / О.А. Толмачев [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 108–116.
12. Функциональное спортивное питание для единоборцев: разработка и критерии эффективности / Е.Б. Шустов [и др.] // Биомедицина. – 2017. – № 1. – С. 10–23.
13. Штерман, С.В. Научные основы формирования состава и потребительских характеристик гейнеров в качестве продуктов интенсивного спортивного питания. Часть I / С.В. Штерман, В.В. Качак, В.С. Штерман // Пищевая промышленность. – 2012. – № 5. – С. 44–48.

References

1. Asafov, V.A., Tankova, N.L. and Iskakova, E.L. (2019), Specialized food products for sports nutrition, *Pishchevaya industriya*, vol. 4, no. 42, pp. 64–66.
2. GOST 34006-2016 Produkciya pishhevaya specializirovannaya. Produkciya pishhevaya dlya pitaniya sportmenov, *Terminy i opredeleniya* (2018), Moscow, Russia.
3. Dmitriev, A.V and Gunina, L.M. (2020), *Sportivnaya nutriciologiya* [Sports nutrition], Sport, Moscow, Russia.
4. Konceptsiya sportivnogo pitaniya v RF, utverzhdenaya Ministerstvom Sporta, Turizma i Molodezhnoy Politiki RF (prikaz ot 24.12.2010 No. 1414) [Elektronnyj resurs], (2018), *Standartinform*, Moscow, Russia, URL: <http://ivo.garant.ru/>
5. Nikityuk, D.B., Miroshnikova, Yu.V., Burlyayeva, E.A., Vybornov, V.D., Balandin, M.Yu. and Timoshenko, K.T. (2017), *Methodological recommendations on nutrition of athletes approved by the Interdepartmental Scientific Council of the FANO and the Russian Academy of Sciences on the problems of therapeutic nutrition in February 10, 2017* [Electronic resource], Moscow, Russia.
6. Nikolaev, D.V. and Shchelykalina, S.P. (2016), Lectures on bioimpedance analysis of human body composition, *RIO CzNIOIZ MZ RF*, Moscow, Russia.
7. Baranov, A.A., Makarova, S.G., Borovik, T.E., Korneeva, I.T., Polyakov, S.D. and Chumbadze, T.R. (2013), Nutritional support for young athletes using a specialized domestic product, *Pediatricheskaya farmakologiya*, vol. 10, no. 6, pp. 34–40.
8. Radzhabkadiev, R.M. and Kodentsova, V.M. (2019), On the use of vitamins in the nutrition of athletes, *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*, vol. 9, no. 1, pp. 33–39.
9. Strogov, M.V., Nenenko, N.D. and Kuchin, R.V. (2021), Creatine in sports nutrition and clinical practice. New data, *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy: OOO "NICz Akademiya Estestvoznaniya"*, vol. 4, pp. 25–30.
10. Tokaev, E.S. and Miroedov, R.Yu. (2008), Ocenka effektivnosti novogo specializirovannogo belkovogo produkta v praktike sportivnoy mediciny, *Biotekhnologiya. Voda i pishhevye produkty: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Moscow, Russia.
11. Tolmachev, O.A., Vekovtsev, A.A., Vovchenko, V.I., Bykov, A.T. and Poznyakovskiy, V.M. (2019), Nutrition factor in the correct ion of metabolic DISORDERS of the ligamentous-articular apparatus in athletes and athletes, *Chelovek. Sport. Medicina*, vol. 19, no. 1, pp. 108–116.
12. Shustov, E.B., Novikov, V.S., Berzin, I.A., Kim, A.E. and Bolotova, V.Ts. (2017), Functional sports nutrition for martial artists: development and criteria of effectiveness, *Biomedicina*, vol. 1, pp. 10–23.
13. Shterman, S.V., Kachak, V.V. and Shterman, V.S. (2012), Scientific foundations of the formation of the composition and consumer characteristics of gainers as products of intensive sports nutrition. Part I, *Pishchevaya promyshlennost'*, vol. 5, p. 44–48.
14. Trushina, E.N., Vybornov, V.D., Rieger, N.A., Mustafina, O.K., Solntseva, T.N., Timonin, A.N., Zilova, I.S. and Radzhabkadiev, R.M. (2019), The effectiveness of the use of branched chain amino acids (BCAAs) in the nutrition of martial artists, *Voprosy pitaniya*, vol. 88, no. 4, pp. 48–56.
15. Garthe, I. and Maughan, R.J. (2018), Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, vol. 28, no. 2, pp. 126–138.
16. Rawson, E.S., Miles, M.P. and Larson Meyer, D.E. (2018), Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, vol. 28, no. 2, pp. 188–199.

