

УДК 664.38

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА В ПИТАНИИ СПОРТСМЕНОВ

**Мария Вячеславовна Клоконос**

кандидат технических наук

mv.kloconos@mail.ru

**Игорь Алексеевич Никитин**

доктор технических наук

i.nikitin@mgutm.ru

**Александр Анатольевич Ковалёв**

магистрант

tetrafarming@mail.ru

Московский государственный университет технологий  
и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)  
г. Москва, Россия

**Аннотация.** В статье обсуждаются вопросы сбалансированного питания как основы здоровья спортсменов. Рассматривается роль питания в спорте высоких достижений. Приведены данные ассортимента продуктов и анализа пищевого сырья, используемого при производстве спортивного питания, определены образцы с оптимальными показателями биологической ценности. Рассмотрены способы повышения биологической ценности продуктов спортивного питания. Выявлена перспектива применения мицеллярного казеина при производстве продуктов спортивного питания, обладающих требуемыми характеристиками по обеспечению организма незаменимыми аминокислотами в течение продолжительного периода времени.

**Ключевые слова:** спортивное питание, мицеллярный казеин, сбалансированный аминокислотный состав, пищевой рацион.

Для подготовки высококвалифицированных спортсменов, наряду с организацией тренировочного процесса, особо важным аспектом является формирование рациона питания. Увеличение тренировочных нагрузок и интенсификация соревновательной деятельности, частая смена климатических условий и часовых поясов, тренировки в нестандартных условиях и повышенная техническая оснащенность спортсменов в отдельных видах спорта – формирует концепцию спорта, достижение высших наград, но в свою очередь требует от спортсменов огромных физических и моральных затрат.

Основная задача спортивного питания заключается как в обеспечении организма питательными веществами, необходимыми для поддержания гомеостаза, так и во включении корректирующих нутриентов, которые будут оказывать дополнительную поддержку спортсмену в стрессовых ситуациях [1]. Следует отметить, что сбалансированное питание является залогом не только спортивного карьерного роста и высоких результатов, но и способно предотвращать развитие многих алиментарных заболеваний.

Проведя анализ рынка продуктов спортивного питания, обзор научной литературы и патентов касательно сбалансированности их состава, можно сделать вывод, что в настоящее время разработанная и представленная в торговой сети продукция, которую относят к категории спортпита, не в полной мере удовлетворяет потребности в основных пищевых веществах и энергии. В связи с этим существует большая вероятность развития и распространения различных заболеваний и патологий среди спортсменов, а также негативно отражаться на тренировочном процессе вследствие нарушения работы и качества органов и тканей организма [2].

Неполноценное питание может спровоцировать развитие желудочно-кишечных расстройств, сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета II типа, ожирение, истощение, остеопороз и др. Этому способствуют и большие физические нагрузки, которые вызывают травмы костей, суставов, мышц, связок, сухожилий, увеличивают нагрузку на сердце и сосуды, органы пищеварения [3].

В настоящее время недостаточное потребление нутриентов стало общемировой проблемой. Так, например, в США и Западной Европе потребность в аминокислотах у спортсменов любителей удовлетворяется лишь на 70% [4]. Результаты регулярных массовых обследований различных групп населения Российской Федерации, в т.ч. спортсменов подтверждают широкое распространение дефицита микронутриентов, важнейшими из которых являются: недостаток витамина С, витаминов группы В,  $\beta$ -каротина, витаминов D, Е, К. Кроме того, зафиксирована нехватка микроэлементов, таких как железо, кальций, йод, магний и некоторых других.

Следует также обратить внимание на то, что питание спортсменов не всегда удовлетворяется полностью относительно калорийности, так как многие спортсмены имеют отрицательный энергетический баланс во время тренировок. Наиболее выраженный отрицательный энергетический баланс обычно бывает у бегунов, велосипедистов, пловцов, биатлонистов, гимнастов, конькобежцев и других спортсменов схожих по виду спорта. Особенно уязвимы к дефициту питательных веществ женщины-спортсменки из-за большой траты энергии во время соревнований. Кроме того, они чаще страдают от расстройств пищевого поведения на фоне частых изменений гормонального фона [5].

Использование специализированных продуктов в составе соответствующей диеты может уменьшить степень метаболических изменений под влиянием интенсивных физических нагрузок и быстро восстановить ряд метаболических параметров до исходного уровня [6].

Важную роль в формировании питания спортсменов играют аминокислоты [7]. Недостаток аминокислот приводит к нарушению синтеза белков, который очень важен для спортсменов в период роста и восстановления. При неправильном питании и, следовательно, недостатке полноценного белка, возникает дисбаланс, который может привести к истощению организма, главным образом мышечной массы.

Одним из перспективных направлений в области разработок продукции, имеющей сбалансированный аминокислотный состав, являются продукты,

сочетающие в себе две фазы белка - сывороточной (легко усваиваемая) и казеиновой (медленно усваиваемая).

В настоящее время кондитерские изделия рассматриваются в качестве удобных объектов для обогащения аминокислотами, так как они являются одними из самых популярных продуктов потребления, и в составе которых практически полностью отсутствуют белки. Наиболее распространенными кондитерскими изделиями для спортсменов являются протеиновые батончики или снеки [8]. Однако, основной взор производители данной продукции акцентируют на общем количестве белка, а не на его аминокислотном составе. Кроме того во многих изделиях наблюдается достаточно высокое содержание жира, что не всегда является положительным в рационе питания спортсмена.

Большинство производителей и разработчиков в качестве основного белкового компонента используют сывороточный белок [9]. Также используются: соевый белок, молочный белок, концентрат белка молочной сыворотки, пшеничный белок и др. Менее распространенным при производстве батончиков является казеин. Редкое использование данного белка в продуктах спортивного питания обусловлено несколькими факторами. Основной из них – это медленное усвоение в организме, что мешает спортсмену быстро получить порцию аминокислот для поддержания анаболизма. Также низкая степень усвоения кислотного казеина и длительное время производства его мицеллярной версии, становятся причиной редкого использования в продуктах спортивного питания.

Существует несколько способов повышения биологической ценности продукции для спортивного питания. Наиболее подходящим является подбор нескольких ингредиентов с высоким содержанием белка, которые в комплексе будут иметь аминокислотный состав, приближенный к составу идеального белка. Однако такой способ трудно реализовать, так как содержание некоторых аминокислот в большинстве продуктов не достигает требуемого. Второй способ повышения биологической ценности заключается в добавлении лимитирующих аминокислот. При этом подбирается состав ингредиентов с максимально

сбалансированным аминокислотным составом и дорабатывается путем включения лимитирующих аминокислот. Главным показателем при оценке качества такого изделия будет сравнение его аминокислотного состава с идеальным белком. Третий способ заключается в обогащении продукта сырьем, обладающим повышенной биологической ценностью, и добавлением отдельных аминокислот, которые будут лимитирующими в обогащаемой продукции. Такой прием позволяет более комплексно подходить к формированию продукта и в большей степени удовлетворить потребности спортсменов в полноценном белке.

Среди белков, используемых при производстве спортивного питания, наиболее полноценными являются белки животного происхождения. Белки, получаемые при переработке молока не имеют в своем составе лимитирующих аминокислот. Кроме того, усвояемость животных белков выше в сравнении с белками растительного происхождения, и составляет в среднем 90%.

С целью выявления обогатителя при разработке протеиновых батончиков были проанализированы некоторые виды сырья, имеющие в своем составе не менее 60% белка на 100 г (таблица 1).

Таблица 1

Анализ аминокислотного состава некоторых видов сырья

Наименование аминокислоты	Количество аминокислоты г на 100 г белка						
	Эталонный белок г на 100 г белка	Сывороточный белок	Мицеллярный казеин	Соевый белок	Интактный белок бобовых	Белок пророщенных зерен риса	Яичный белок
Лизин	5,5	9,6	9,7	6,5	7,5	3,7	5,5
Треонин	4,0	7,0	5,2	3,4	3,9	3,7	3,6
Триптофан	1,0	0,9	1,4	1,8	0,9	1,1	1,0
Метионин+ цистин	3,5	3,3	5,3	4,6	2,0	4,5	4,9
Фенилаланин+ тирозин	6,0	6,2	11,9	8,4	9,2	11,1	7,9
Валин	5,0	5,0	7,7	4,8	5,2	5,5	5,2
Лейцин	7,0	10,5	11,2	9,0	8,4	8,7	6,8
Изолейцин	4,0	5,4	5,9	4,0	4,8	4,1	4,6

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что наиболее сбалансированными являются сывороточный белок, яичный белок и мицеллярный казеин. Однако наиболее рациональным (о чем будет указано далее) является мицеллярный казеин, что дает положительное основание его применения в качестве белковой основы вместо распространенного сывороточного белка.

Казеин относится к сложным медленно усваиваемым белкам. Замедленное переваривание белка обеспечивает постоянную доступность аминокислот для организма.

Таким образом, по итогам анализа ассортимента продуктов, предназначенных для спортивного питания, было определено, что наиболее распространенными изделиями в этой категории являются батончики, снеки и печенье, однако состав этих продуктов не всегда отвечает физиологическим нормам поступления питательных веществ, требуемых для рационального питания спортсменов.

Недостатком данных продуктов является необоснованно большое содержание жиров и нефункциональных ингредиентов в составе, таких как красители и вкусо-ароматические добавки. Часто используемые сывороточный и молочный белки имеют сбалансированный аминокислотный состав, а также малое время всасывания, однако это приводит к быстрому выведению их из организма. Казеин напротив имеет большое время всасывания и в сочетании с сывороточным или молочным белком обеспечит на длительное время питание мышц и высокий анаболизм. Наиболее оптимальным является использование казеинового белка в сочетании с сывороточным в соотношении 1:1 [10]. Использование комбинации данных белков способствует наиболее полному удовлетворению потребностей организма спортсмена в материале для восстановления и роста мышечной ткани.

### Список литературы:

1. Продукты переработки калины обыкновенной в технологиях пищевых продуктов функционального назначения / С.Н. Тефилова, И.А. Никитин, Н.М. Аллилуева // В сборнике: Технология и продукты здорового питания. материалы IX международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию специальности. 2015. С. 406-409.
2. Разработка рецептуры и технологии снеков сбалансированного аминокислотного состава для спортивного питания / М.В. Клоконос, А.А. Ковалёв, Е.А. Петров // Москва, ФГАНУ НИИХП. 2022. 92 с.
3. Черных Е.В. Питание спортсменов // Липецк. ГБУ ЛО ОК СШОР. 2017. 6 с.
4. Лысиков Ю. А. Аминокислоты в питании человека // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2012. №2. С. 88-105.
5. Малёваная, И. А., Мараховский Ю. Х., Иванова Н. В. Основные принципы организации питания спортсмена // Минск: БГУФК, 2019. – 12 с.
6. Перспективы применения продуктов из топинамбура в технологии функциональных хлебобулочных и кондитерских изделий / И. А. Никитин, Г. В. Поснова, О. А. Гакова, Н. Г. Семенкина // Вопросы питания в современном обществе, Нижний Новгород, 16–17 июня 2011 года / Нижний Новгород: Филиал ФГБОУ ВПО "Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского" в г. Нижний Новгород. 2011. С. 67-70.
7. Бродовая Е.В. Исследование роли аминокислот в спортивном питании // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=888596#text> (дата обращения 18.04.2022).
8. Некрасова Ю. О., Мезенова О. Я. Батончики-снеки для спортивного питания: маркетинговое исследование и технология // Вестник молодежной науки. 2020. №3 (25).
9. Архипов А.Н., Остроумов Л.А. Состав и свойства молочно-белковых концентратов // Молочная промышленность. 2011. № 10. С. 65.
10. Производство продуктов спортивного питания - одно из

перспективных направлений в пищевой промышленности. Часть I / С.В. Штерман, М. Ю. Сидоренко, В. С. Штерман, Ю. И. Сидоренко // Пищевая промышленность. 2017.

**UDC 664.38**

**APPLICATION OF PRODUCTS WITH HIGH CONTENT  
PROTEIN FOR ATHLETES' NUTRITION**

**Mariya V. Klokonos**

candidate of technical sciences

mv.kloconos@mail.ru

**Igor A. Nikitin**

doctor of technical sciences

i.nikitin@mgutm.ru

**Alexandr A. Kovalev**

master student tetrafarming@mail.ru

Moscow State University of Technology and

Management. К.Г. Razumovsky

Moscow, Russia

**Abstract.** The article discusses the issues of balanced nutrition as the basis of athletes' health. The role of nutrition in high-achievement sports is considered. The data of the range of products and the analysis of food raw materials used in the production of sports nutrition are given, samples with optimal indicators of biological value are determined. The ways of increasing the biological value of sports nutrition products are considered. The prospect of using micellar casein in the production of sports nutrition products with the required characteristics to provide the body with essential amino acids for a long period of time has been revealed.

**Key words:** sports nutrition, micellar casein, balanced amino acid composition, food ration.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.