

Энергетическая и пищевая ценность рационов питания спортсменов-биатлонистов

Р.М. Раджабкадиев, А.Н. Тимонин, И.В. Кобелькова

ФГБУН Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Министерство науки и высшего образования РФ, г. Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценка показателей пищевой и энергетической ценности (ЭЦ) фактического питания высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в биатлоне. **Материалы и методы:** было обследовано 30 спортсменов (20 мужчин и 10 женщин) средний возраст которых составил $20,9 \pm 0,75$ и $19,4 \pm 0,5$ лет, соответственно. Исследования проводились на базе ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии в лаборатории иммунологии, и в ФГБУ Федеральном научно-клиническом центре спортивной медицины и реабилитации ФМБА России. Обследование спортсменов проводили в предсоревновательный период спортивной подготовки, который совпал по времени с проведением углубленного медицинского осмотра. Сбор данных, по фактическому питанию обследуемых проводили анкетно-опросным методом воспроизведения 24-часового питания. Определение количества потребляемой пищи проводили с использованием «Альбома порций продуктов и блюд». Расчет потребления пищевых веществ и энергии проводился с использованием электронной базы данных химического состава продуктов и блюд. **Результаты:** уровни энергетической ценности рационов составили 4043 ± 230 ($3732 - 4498$ ккал/сут) у мужчин и $3479 \pm 156,4$ ($3228 - 3795$ ккал/сут) у женщин. Соотношение белков, жиров и углеводов по калорийности в рационе спортсменов равнялось 14,5%, 37,3% и 48,1% у мужчин, и 15,8%, 33,3% и 50,8% у женщин, соответственно. При этом для спортсменов, преимущественно тренирующих выносливость, по разным литературным данным, рекомендуемое соотношение БЖУ в рационе составляет 13-15%, 24-25% и 58-61%, соответственно. **Выводы:** у обследованных спортсменов наблюдалась тенденция к повышенному потреблению энергии за счет жиров ($37,3 \pm 2,7\%$ у мужчин; $33,3 \pm 2,5\%$ у женщин) и недостаточному потреблению углеводов ($48,1 \pm 3,1\%$ и $50,8 \pm 2,3\%$, соответственно) при нормальном уровне потребления белка ($14,5 \pm 1,3\%$ у мужчин; $15,8 \pm 2,3\%$ у женщин). Несмотря на то, что у женщин общее потребление углеводов было выше, чем у мужчин, доля сложных углеводов в структуре рациона была ниже на 7,5% ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о несбалансированности питания для спортсменов данной категории.

Ключевые слова: фактическое питание спортсменов, биатлон, белки, жиры, углеводы, пищевая ценность, энергетическая ценность

Для цитирования: Раджабкадиев Р.М., Тимонин А.Н., Кобелькова И.В. Энергетическая и пищевая ценность рационов питания спортсменов-биатлонистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №3. С. 62-67. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.62.

Energy and nutritional value of biathletes' diets

Radzhabkadi M. Radzhabkadiyev, Andrey N. Timonin, Irina V. Kobelkova

Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective: evaluation of nutritional and energy value dietary intakes of elite athletes who engaged into biathlon. **Materials and methods:** 30 athletes (20 men and 10 women) were surveyed whose middle age was $20,9 \pm 0,75$ and $19,4 \pm 0,5$ years old, respectively. The studies were conducted in the immunology laboratory of Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, and in the Federal Research and Clinical Center for Sports Medicine and Rehabilitation of the Federal Medical and Biological Agency of Russia. Study was conducted during pre-competition period, simultaneously with profound medical examination. Data collection of surveyed athletes' dietary intakes was carried out using questionnaire-polling method of 24-hour nutrition replication. The measure of consume food amounts was performed by using the «Servings album of products and dishes». The estimation of nutrients and energy consumption was carried out using an electronic database of the chemical composition of products and dishes. **Results:** estimation of the energy and nutritional value of the athletes diet has shown a discrepancy between the obtained values and the recommendations for this group of physical activity. Levels of diet's energy value amounted to 4043 ± 230 ($3732 - 4498$ kcal/day) by men and $3479 \pm 156,4$ ($3228 - 3795$ kcal/day) by women. The ratio of caloric intake of proteins, fats and carbohydrates in the diets of athletes was 14.5%, 37.3%, 48.1% for men, and 15.8%, 33.3% and 50.8% for women, respectively. In this, for athletes who generally train endurance the recommended ratio of protein, fat and carbohydrates in the diet is 13-15%, 24-25% and 58-61%, respectively according to various literary data. **Conclusions:** among surveyed athletes, there was a tendency towards exceed energy intake due to fat ($37.3 \pm 2.7\%$ in men; $33.3 \pm 2.5\%$ in women) and insufficient carbohydrate intake ($48.1 \pm 3.1\%$ and $50, 8 \pm 2.3\%$, respectively) with normal levels of protein intake ($14.5 \pm 1.3\%$ for men; $15.8 \pm 2.3\%$ for women). Despite the fact that women had a higher intake of carbohydrates than men, the proportion of complex carbohydrates in the structure of the diet was 7.5% lower ($p < 0.05$). These findings indicate the diet imbalance of this athlete's category.

Key words: dietary intake of athletes, biathlon, protein, fat, carbohydrates, nutritional value, energy value

For citation: Radzhabkadiyev RM, Timonin AN, Kobelkova IV. Energy and nutritional value of biathletes' diets. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2019;9(3):62-67. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.62.

1.1 Введение

Сбалансированное питание является одним из основополагающих условий, обеспечивающих высокую умственную и физическую работоспособность, адаптацию к воздействию стрессорных факторов [1-3].

Питание должно своевременно восполнять энергетические ресурсы спортсмена, а также полностью удовлетворять потребности в пластических и биологически активных компонентах, активно расходуемых при острой физической нагрузке [4-7]. В связи с этим рацион должен быть индивидуализирован, сбалансирован по качеству и количеству пищевых веществ, учитывать вид спорта и этап спортивной подготовки.

На сегодняшний день, согласно концепции сбалансированного питания предложено соотношение белков, жиров и углеводов в рационе спортсменов 1:0,8:4 или 15%, 24% и 61%, соответственно, от общей калорийности рациона [8]. Однако в настоящее время нет единого мнения о «норме» потребления основных макронутриентов спортсменами циклических видов спорта. Некоторые авторы полагают, что для спортсменов, преимущественно тренирующих выносливость, потребность в белках не должна превышать 1,6-1,8 г/кг массы тела (МТ), при условии поступления достаточного количества энергии за счет углеводов и жиров [9, 10]. Вместе с тем, имеются данные, свидетельствующие о повышении потребности в белке до 2,3-2,5 г/кг МТ у спортсменов, специализирующихся в биатлоне [11, 12]. В тоже время показано, что повышение потребления белка более 3,0 г/кг МТ не приводит к улучшению работоспособности спортсменов и потенциально опасно для здоровья [5, 9]. Считается, что для спортсменов, тренирующих выносливость, 25% энергетической ценности рациона должны составлять жиры [8-10]. При этом доля растительных жиров должна быть не ниже 20% от общего количества жира [11].

Не вызывает сомнений, что ключевая роль в повышении выносливости и физической работоспособности спортсменов принадлежит рационам углеводной направленности. По мнению ряда авторов, для спортсменов преимущественно тренирующих выносливость 60-70 % общей калорийности рациона должно быть обеспечено углеводами [9, 12]. Для полноценного восстановления запасов гликогена в организме в период интенсивных физических нагрузок рекомендуется потреблять 7-10 г углеводов на 1 кг массы тела [8, 10]. При этом доля сложных углеводов в углеводном компоненте рациона должна составлять не менее 75%.

Принимая во внимание специфический характер тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов различных видов спорта, возникает необходимость в углубленном изучении потребностей в макро- и микронутриентах в зависимости от специфики тренировочного процесса и конкретных задач, поставленных перед спортсменами.

Цель исследования – изучение пищевой и энергетической ценности рационов высококвалифицированных

спортсменов-биатлонистов в предсоревновательный период спортивной подготовки.

1.2 Материалы и методы

Исследование фактического питания и пищевого статуса спортсменов-биатлонистов проводили во время сборов в предсоревновательный период их спортивной деятельности. Спортсмены, принявшие участие в исследовании, проходили углубленное медицинское обследование в ФГБУ Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации ФМБА России. Все обследуемые дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Всего было обследовано 30 высококвалифицированных спортсменов (кандидаты в мастера спорта, мастера спорта) обоего пола (20 мужчин и 10 женщин). Возраст мужчин составил $20,5 \pm 0,75$ лет, женщин – $19,4 \pm 0,5$ лет.

Питание спортсменов в столовой тренировочной базы было организовано по типу самообслуживания. Сбор данных, по фактическому питанию обследуемых проводили анкетно-опросным методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Расчет потребления пищевых веществ и энергии проводили с использованием данных химического состава продуктов и блюд [13]. Определение размеров фактически потребленных блюд и порций продуктов с базовым рационом проводили с использованием «Альбома порций продуктов и блюд» [14]. Статистическую обработку данных проводили с использованием IBMSPSS Statistics v/23.0 (США) и Microsoft Excel. Результаты представили в виде средних величин, стандартного отклонения ($M \pm \sigma$) и min.-max. Оценка достоверности различий средних величин провели с использованием U-критерия Манна-Уитни. Уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

1.3. Результаты и их обсуждение

Средние и удельные величины энергетической и пищевой ценности рационов обследуемых спортсменов отражены в таблице 1.

Расчет энергетической ценности (ЭЦ) рационов мужчин-биатлонистов (табл. 1) выявил значительные индивидуальные колебания ($3732 \div 4498$ ккал/сут) при средней 4043 ± 230 ккал/сут. 45% из числа обследованных мужчин имели калорийность рациона свыше 4000 ккал/сут. Удельная калорийность рациона биатлонистов, выраженная в ккал на 1кг массы тела (МТ), также отличалась более чем в 2 раза ($33,2 \div 72,6$ ккал/кгМТ/сут.), при средней $59,2 \pm 5,6$ ккал/МТ/сут. (табл. 1).

Калорийность рационов женщин в меньшей степени была подвержена колебаниям ($3228 \div 3795$ ккал/сут.) и в среднем составила $3479 \pm 165,4$ ккал/сут. Удельная калорийность рационов спортсменок варьировала в пределах $57,0 \div 65,0$ ккал/кгМТ/сут. при средней $61,0 \pm 2,9$ ккал/кгМТ/сут. (табл. 1). Важно отметить, что удельная калорийность на 1 кг массы мышечной ткани (ММТ) у женщины 12,8% ($p < 0,05$) превышала аналогичное значение мужчин (табл.1).

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность рационов биатлонистов ($M \pm \sigma$)

Table 1

Nutrition and energy value of rations in biathletes ($M \pm \sigma$)

Пол/Gender, (n)	Рост, см/Height, cm	МТ, Кг/ВМ,kg	Белки/Protein		
			%	г/g	г/кгМТ/g/kgВМ
Муж/М (n-20)	176±4,4	66,6±5,6	14,5±1,3	146,2±20,3	2,1± 0,3
Жен./W (n-10)	168±4,2	57±3,0	15,8±2,3	137,9±23,2	2,4±0,3
Пол/Gender, (n)	Рост, см/Height, cm	МТ, Кг/ВМ,kg	Жиры/Fat		
			%	г/g	г/кгМТ/g/kgВМ
Муж/М (n-20)	176±4,4	66,6±5,6	37,3±2,7*	165,6±22,7	2,2±0,3
Жен./W (n-10)	168±4,2	57±3,0	33,3±2,5	128,7±11,2	2,0±0,1
Пол/Gender, (n)	Рост, см/Height, cm	МТ, Кг/ВМ,kg	Углеводы/Carbohydrates		
			%	г/g	г/кгМТ/g/kgВМ
Муж/М (n-20)	176±4,4	66,6±5,6	48,1±3,1	484,7±22,9	7,1±0,5
Жен./W (n-10)	168±4,2	57±3,0	50,8±2,3*	442,2±29,3	7,7±0,5*
Пол/Gender, (n)	Рост, см/Height, cm	МТ, Кг/ВМ,kg	Калорийность/Calories		
			Ккал/kcal	ккал/МТ/kcal /ВМ	ккал/ММТ/kcal/МВМ
Муж/М (n-20)	176±4,4	66,6±5,6	4043±230*	59,2±5,6	110,2±12,6
Жен./W (n-10)	168±4,2	57±3,0	3479±165,4	61,0±2,9	126,4±7,6*

Примечание:

% – процент по калорийности;

г – абсолютное значение в граммах (содержание в рационе);

МТ – масса тела;

ММТ – масса мышечной ткани (кг);

Жен. – женщины; Муж. – мужчины.

* – Статистически значимое отличие ($p < 0,05$).

Note:

% – by calories;

g – Absolute value in grams (content in the diet)

ВМ – body mass;

МВМ – muscle body mass;

W – Women; M – Men

* – Statistically significant difference ($p < 0.05$)

Расчет пищевой ценности суточных рационов также выявил существенные индивидуальные различия, как по абсолютному, так и относительному потреблению макро-нутриентов, более заметные у мужчин. При пересчете на кг МТ коэффициенты вариации потребления белков, жиров и углеводов составили 17,1% и 16,3%; 16,9% и 9,6%; 7,3% и 6,7%, у мужчин и женщин, соответственно.

Необходимо учитывать, что спортсмены дополнительно к базовому рациону получали витаминно-мине-

ральные комплексы, БАДы и специализированные пищевые продукты для питания спортсменов (СПП) [15].

Потребление белка по калорийности рациона в среднем составило (12,5÷17,5%) у мужчин и 15,8±2,3% (12,6÷20,0%) у женщин (таб. 1), при этом в структуре потребления общего белка его доля из СПП равнялась 20,5 % и 21,8%, соответственно.

Вклад жирового компонента пищи в суточную калорийность рациона у обследованных мужчин был выше

и составил: $37,3 \pm 2,7\%$ (33,1–42,3%) против $33,3 \pm 2,5\%$ (30,1–38,5%) у женщин ($p < 0,05$), в том числе за счет СПП 6,3% и 8,4%, соответственно.

Потребление углеводов обеспечивало $48,1 \pm 3,1\%$ от общей калорийности рациона у мужчин и $50,8 \pm 2,3\%$ – у женщин ($p < 0,05$). При этом вклад углеводов из специализированных продуктов составил 17% и 18,6%,

соответственно. Важно отметить, что фактическое потребление сложных углеводов у обследуемых спортсменов составило $296,07 \pm 37,9$ г/сут. у мужчин и $249,63 \pm 39,52$ гр/сут. – женщин, что составляет 61,08% и 56,45%, соответственно, в общей структуре потребления углеводов ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о высоком содержании в рационе спорт-

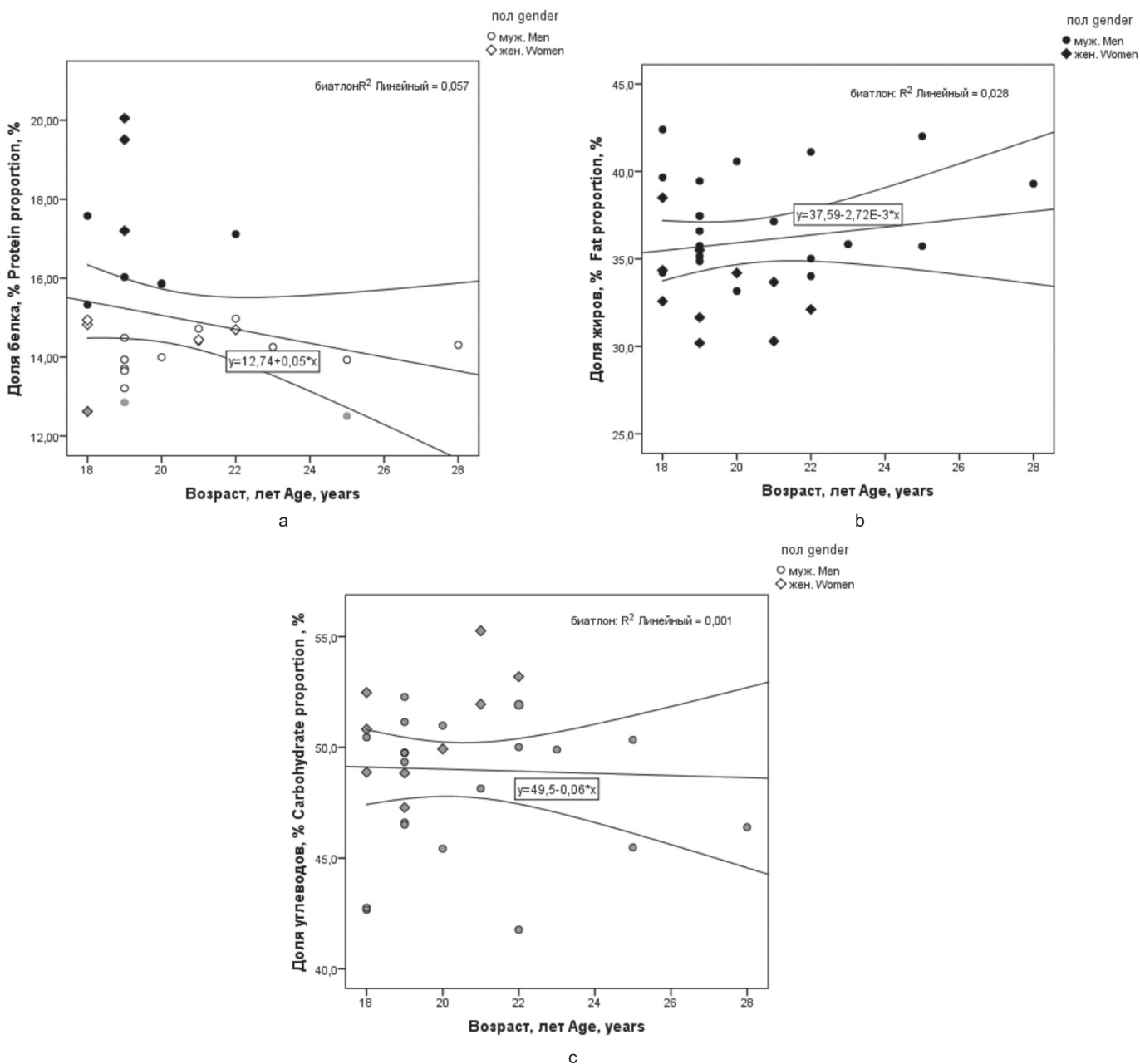


Рис. 1. Изменение доли белка (а), жира (б) и углеводов (с) (% по калорийности) в рационах спортсменов в зависимости от возраста
 ○ – Нормальный уровень
 ● – Высокий уровень
 ● – Низкий уровень

Pic. 1. Changes in the proportion of protein (a), fat (b) and carbohydrates (c) (% by calorie) in the diets of athletes depending on their age
 ○ – Normal level
 ● – High level
 ● – Low level

сменов моно- и дисахаридов и добавленного сахара особенно у женщин.

Обращает внимание, что у женщин в структуре калорийности рациона суммарная доля белка и углеводов была выше, чем у мужчин, причем разница в потреблении углеводов носила статистически значимый характер ($p < 0,05$).

Таким образом, изучение фактического питания (основной рацион с включением СПП) показало, что потребление белков, жиров и углеводов мужчинами и женщинами-биатлонистами в среднем составило 14,5%, 37,3%, 48,1%, и 15,8%, 33,3%, 50,8% по калорийности, соответственно. При этом соотношение потребляемых с суммарным рационом БЖУ равнялось 1:1,1:3,3 и 1:0,9:3,2, соответственно. Важно отметить, что полученные нами данные не соответствуют рекомендациям по сбалансированному питанию для спортсменов, преимущественно тренирующих выносливость [9, 16-18]. Анализ фактического питания не выявил взаимосвязи между потреблением белков (рис. 1а), жиров (рис. 1б) и углеводов (рис. 1с) и возрастом обследованных спортсменов. Следует отметить, что потребление биатлонистами белка (в 30% случаев) и жира (в 100% случаев) превышало рекомендуемые уровни, в то время как потребление углеводов у всех спортсменов находилось ниже рекомендуемых величин для спортсменов данной категории [9, 16].

1.4 Выводы

Анализ энергетической и пищевой ценности рационов биатлонистов выявил несоответствие полученных данных рекомендованным принципам сбалансиро-

ванного питания, для спортсменов, преимущественно тренирующих выносливость. У обследованных спортсменов наблюдалась тенденция к повышенному потреблению энергии за счет жиров (37,3±2,7% от общей калорийности рациона у мужчин; 33,3±2,5% у женщин) и недостаточному потреблению углеводов (48,1±3,1% у мужчин; 50,8±2,3% у женщин) при нормальном уровне потребления белка (14,5±1,3% у мужчин; 15,8±2,3% у женщин). При этом потребление жиров у женщин статистически значимо было ниже, чем у мужчин. В потреблении углеводов также наблюдались различия: несмотря на то, что у женщин общее потребление углеводов было выше, чем у мужчин, доля сложных углеводов в структуре рациона была ниже на 7,5% ($p < 0,05$). Углеводы являются основным субстратом энергии для спортсменов, тренирующих выносливость. Снижение доли углеводов в структуре рациона способно приводить к ухудшению спортивной результативности. Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения коррекции рационов питания с учетом гендерных различий спортсменов, вида спорта, этапа тренировочной деятельности и индивидуальных антропометрических характеристик. Вместе с тем, учитывая высокие энергетические затраты в циклических видах спорта, для полноценного восстановления энергетических запасов организма и сбалансированности рационов питания, необходимо рациональное и контролируемое применение специализированных продуктов для питания спортсменов.

Список литературы

1. **Арансон М.В., Португалов С.Н.** Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы // Вестник спортивной науки. 2011. №1. С. 33-7.
2. **Покровский А.А.** Рекомендации по питанию спортсменов. Справочник. М.: ФиС, 1975. 170 с.
3. **Сергеев В.Н.** Обоснование состава лечебно-профилактических рационов питания при заболеваниях опорно-двигательного аппарата // Вестник восстановительной медицины. 2019. №2. С. 58-65.
4. **Spriet LL.** Nutritional and Environmental Influences on Athlete Health and Performance // Sports Medicine. 2018. Vol.48, Suppl. 1. P. 1-2. DOI: 10.1007/s40279-018-0863-y.
5. **Naclerio F, Larumbe-Zabala E, Larrosa M, Centeno A, Esteve-Lanao J, Moreno-Pérez D.** Intake of Animal Protein Blend Plus Carbohydrate Improves Body Composition with no Impact on Performance in Endurance Athletes // Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2019. Vol.24. P. 1-22. DOI: 10.1123/ijsnem.2018-0359.
6. **Wardenaar F, Brinkmans N, Ceelen I, Van Rooij B, Mensink M, Witkamp R, De Vries J.** Macronutrient Intakes in 553 Dutch Elite and Sub-Elite Endurance, Team, and Strength Athletes: Does Intake Differ between Sport Disciplines? // Nutrients. 2017. Vol.9, №2. P. 119. DOI: 10.3390/nu9020119.
7. **Bezuglov E, Tikhonova A, Zueva A, Khaitin V, Lyubushkina A, Achkasov E, Waśkiewicz Z, Gerasimuk D, Żebrowska A, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B.** He dependence of running speed and muscle strength on the serum concentration of vitamin d in young male professional football players residing in the Russian federation // Nutrients. 2019. Vol.11, №9. P. 1960.

References

1. **Aranson MV, Portugalov SN.** Sports nutrition: current state and actual problems. Vestnik sportivnoi nauki. 2011;(1):33-7. Russian.
2. **Pokrovsky AA.** Recommendations for nutrition athletes. Manual. Moscow, FiS, 1975. 170 p. Russian.
3. **Sergeev VN.** The reasoning of the treatment and preventive nutrition in diseases of the musculoskeletal system. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2019;(2):58-65. Russian.
4. **Spriet LL.** Nutritional and Environmental Influences on Athlete Health and Performance. Sports Medicine. 2018;48 (Suppl. 1):1-2. DOI: 10.1007/s40279-018-0863-y.
5. **Naclerio F, Larumbe-Zabala E, Larrosa M, Centeno A, Esteve-Lanao J, Moreno-Pérez D.** Intake of Animal Protein Blend Plus Carbohydrate Improves Body Composition with no Impact on Performance in Endurance Athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2019;24:1-22. DOI: 10.1123/ijsnem.2018-0359.
6. **Wardenaar F, Brinkmans N, Ceelen I, Van Rooij B, Mensink M, Witkamp R, De Vries J.** Macronutrient Intakes in 553 Dutch Elite and Sub-Elite Endurance, Team, and Strength Athletes: Does Intake Differ between Sport Disciplines? Nutrients. 2017;9(2):119. DOI: 10.3390/nu9020119.
7. **Bezuglov E, Tikhonova A, Zueva A, Khaitin V, Lyubushkina A, Achkasov E, Waśkiewicz Z, Gerasimuk D, Żebrowska A, Nikolaidis PT, Rosemann T, Knechtle B.** He dependence of running speed and muscle strength on the serum concentration of vitamin d in young male professional football players residing in the Russian federation. Nutrients. 2019;11(9):1960.

8. Воробьева В.М., Шатнюк Л.Н., Воробьева И.С., Михеева Г.А., Муравьева Н.Н., Зорина Е.Е., Никитюк Д.Б. Роль факторов питания при интенсивных физических нагрузках спортсменов // Вопросы питания. 2011. Т.80, №1. С. 70-7.

9. Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Поляков С.Д. Особенности питания юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта // Вопросы педиатрии. 2015. Т.14, №3. С. 332-40.

10. Рубаненко Е.П., Буторина А.В. Рациональное питание в период занятий фитнесом и спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №3. С. 26-9.

11. Азизбекян Г.А., Лешик Я.Д., Поздняков А.Л. Основания к использованию спортсменами специализированных продуктов питания // Вопросы питания. 2008. Т.77, №6. С. 58-61.

12. McCartney D, Desbrow B, Irwin C. Post-exercise Ingestion of Carbohydrate, Protein and Water: A Systematic Review and Meta-analysis for Effects on Subsequent Athletic Performance // Sports Medicine. 2018. Vol.48, №2. P. 379-408. DOI: 10.1007/s40279-017-0800-5.

13. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. М.: ДеЛи, 2012. 283 с.

14. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Баева В.С. Альбом порций продуктов и блюд. М.: Красный пролетарий, 1985. 65 с.

15. Раджаббадиев Р.М., Вржесинская О.А., Бекетова Н.А., Кошелева О.В., Выборная К.В., Коденцова В.М. Содержание некоторых витаминов в рационе питания и сыворотке крови высококвалифицированных спортсменов // Вопросы питания. 2018. Т.87, №5. С. 43-51. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10052.

16. Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Погожева А.В., Денисова Н.Н. Оценка фактического питания спортсменов циклических видов спорта с позиций принципов здорового питания // Современные вопросы биомедицины. 2018. Т.3, №2. С. 11-8.

17. Bytomski JR. Fueling for Performance // Sports Health. 2018. Vol.10, №1. P. 47-53. DOI: 10.1177/1941738117743913.

18. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, Purpura M, Ziegenfuss TN, Ferrando AA, Arent SM, Smith-Ryan AE, Stout JR, Arciero PJ, Ormsbee MJ, Taylor LW, Wilborn CD, Kalman DS, Kreider RB, Willoughby DS, Hoffman JR, Krzykowski JL, Antonio J. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise // Sports Nutr. 2017. Vol.14, №20. DOI: 10.1186/s12970-017-0177-8.

8. Vorobyova VM, Shatnyuk LN, Vorobyova IS, Mikheeva GA, Muravyova NN, Zorina EE, Nikityuk DB. The role of nutritional factors in intensive physical activities of sportsmen. Problems of Nutrition. 2011;(6):70-7. Russian.

9. Makarova SG, Chumbadze TR, Polyakov SD. Features of nutrition of young athletes engaged in cyclical sports. Voprosy sovremennoi pediatrii. 2015;14(3):332-40. Russian.

10. Rubanenko EP, Butorina AV. Rational nutrition during the period of fitness and sports. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2012;(3):26-9. Russian.

11. Azizbekyan GA, Leshik YaD, Pozdnyakov AL, Nikityuk DB, Leonteva EV. The grounds exploit sportsmen of food products specialized. Problems of Nutrition. 2008;(6):58-61. Russian.

12. McCartney D, Desbrow B., Irwin C. Post-exercise Ingestion of Carbohydrate, Protein and Water: A Systematic Review and Meta-analysis for Effects on Subsequent Athletic Performance. Sports Medicine. 2018;48(2):379-408. DOI: 10.1007/s40279-017-0800-5.

13. Tutelyan VA. Chemical composition and caloric content of Russian food products. Directory. Moscow, DeLi, 2012. 283 p. Russian.

14. Martinchik AN, Baturin AK, Baeva VS. Albom porcii produktov i blyud. Moscow, Krasnyy proletariy, 1985. 65 p. Russian.

15. Radzhabkadiyev RM, Vrzhesinskaya OA, Beketova NA, Kosheleva OV, Vybornaya KV. Content of some vitamins in food ration and blood serum of professional athletes. Problems of Nutrition. 2018;87(5):43-51. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10052.

16. Martinchik AN, Keshabyants EE, Pogozheva AV, Denisova NN. Evaluation of actual nutrition of cyclic sports athletes from the positions of healthy food principles. Modern issues of biomedicine. 2018;2(2):11-8. Russian.

17. Bytomski JR. Fueling for Performance. Sports Health. 2018;10(1):47-53. DOI: 10.1177/1941738117743913.

18. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, Purpura M, Ziegenfuss TN, Ferrando AA, Arent SM, Smith-Ryan AE, Stout JR, Arciero PJ, Ormsbee MJ, Taylor LW, Wilborn CD, Kalman DS, Kreider RB, Willoughby DS, Hoffman JR, Krzykowski JL, Antonio J. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. Sports Nutr. 2017;14(20). DOI: 10.1186/s12970-017-0177-8.

Информация об авторах:

Раджаббадиев Раджабади Магомедович, младший научный сотрудник лаборатории спортивной нутрициологии и антропологии ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи Минобрнауки России. ORCID ID: 0000-0002-3634-8354 (+7 (496) 698-53-20, 89886999800@mail.ru)

Тимонин Андрей Николаевич, младший научный сотрудник лаборатории иммунологии ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи Минобрнауки России, к.м.н.

Кобелькова Ирина Витальевна, старший научный сотрудник лаборатории спортивной нутрициологии и антропологии ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи Минобрнауки России, к.м.н.

Information about the authors:

Radzhabkadi M. Radzhabkadiyev, Junior Researcher of the Laboratory of Sports Nutrition and Anthropology of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety. ORCID ID: 0000-0002-3634-8354 (+7 (496) 698-53-20, 89886999800@mail.ru)

Andrey N. Timonin, M.D., Ph.D. (Medicine), Junior Researcher of the Laboratory of Immunology of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety

Irina V. Kobelkova, M.D., Ph.D. (Medicine), Senior Researcher of the Laboratory of Sports Nutrition and Anthropology of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 11.04.2019

Принята к публикации: 23.06.2019

Received: 11 April 2019

Accepted: 23 June 2019