

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЦИОНА ПИТАНИЯ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

И.В. Гуштурова, gushturova_iv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7273-3663>

И.И. Шумихина, shuma66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3063-4229>

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Аннотация. Цель: изучение развития мышечной системы и силы мышц у студентов-спортсменов института физической культуры и спорта УдГУ и гигиеническая оценка рациона их питания. **Материалы и методы.** У 160 спортсменов различных спортивных специализаций изучены антропометрические показатели, характеризующие развитие мышц и показатели мышечной силы (динамометрия). Гигиеническая оценка полноценности суточного пищевого рациона у студентов-спортсменов производилась расчетно-табличным методом, хронометражно-табличным способом определялись суточные энергозатраты спортсменов. **Результаты.** У большинства изученных нами студентов-спортсменов вне зависимости от их спортивной специализации среднесуточные энергозатраты не покрываются калорийностью суточного рациона питания. Выявлено также недостаточное содержание белков в рационе питания студентов-спортсменов, в том числе дефицит животных белков, а также другие нарушения макро- и микронутриентного состава пищевого рациона (дефицит кальция, недостаточное содержание основных витаминов). **Заключение.** Несбалансированный рацион питания, сниженный уровень содержания белков в рационе может являться одной из причин достоверного снижения мышечной силы у студентов-спортсменов практически всех изученных нами спортивных специализаций.

Ключевые слова: студенты-спортсмены, спортивная специализация, мышечная сила, пищевой рацион

Для цитирования: Гуштурова И.В., Шумихина И.И. Особенности развития мышечной системы и гигиеническая оценка рациона питания у студентов-спортсменов различных спортивных специализаций // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № S2. С. 70–77. DOI: 10.14529/hsm22s209

Original article
DOI: 10.14529/hsm22s209

MUSCULAR SYSTEM DEVELOPMENT AND HYGIENIC ASSESSMENT OF NUTRITION IN ATHLETES FROM DIFFERENT SPORTS

I.V. Gushturova, gushturova_iv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7273-3663>

I.I. Shumikhina, shuma66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3063-4229>

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Abstract. Aim: the paper aims to analyze muscular system development and muscular strength in students of the Institute of Physical Education and Sport (Udmurt State University), as well as to provide a hygienic assessment of their nutrition. **Materials and methods.** The study involved 160 athletes from different sports. Anthropometric measurements associated with muscular development and strength indicators were obtained by means of dynamometry. Nutrition assessment was performed by the calculation and table method, daily energy consumption was obtained with the time and table method. **Results.** For the majority of students, regardless of sport, mean daily energy consumption was not satisfied with the caloric content of the diet. There was also insufficient protein content, including animal proteins, as well as other macro- and

micronutrient imbalances (calcium deficiency, vitamin deficiency). **Conclusion.** An unbalanced diet with reduced protein content may be one of the reasons for a significant decrease in muscular strength in athletes, regardless of sport.

Keywords: athletes, university students, sports specialization, muscular strength, nutrition

For citation: Gushturova I.V., Shumikhina I.I. Muscular system development and hygienic assessment of nutrition in athletes from different sports. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(S2):70–77. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm22s209

Введение. В последнее время наблюдается тенденция к снижению мышечной силы и силовой выносливости современных школьников [6, 17]. Кроме того, в научной литературе появились работы, посвященные изучению физического здоровья детей различных возрастно-половых групп, где обращает на себя внимание сниженная оценка индекса Шаповаловой, свидетельствующая о недостаточном развитии мышечной системы и двигательных качеств у детей. Сопоставление полученных нами результатов со средними показателями школьников 70-х годов показало, что современные школьники значительно ($P < 0,05$) уступают по показателям динамометрии школьникам 70-х. Так, мышечная сила кисти школьников г. Ижевска существенно снижена по сравнению с их сверстниками 70-х годов, причем чем больше возраст, тем более выражено отставание в показателях мышечной силы [4].

Причины снижения степени развития мышечной системы и силы мышц у современных детей требуют дополнительного углубленного изучения. Это может быть гиподинамия современных школьников и сниженный уровень белкового питания [9, 17, 18, 19, 21]. Однако расширенный двигательный режим и даже занятия спортом не всегда обеспечивают достаточного развития мышечной системы. Эту мысль хорошо иллюстрируют исследования, проведенные нами на студентах-спортсменах [3].

Целью исследования является изучение развития мышечной системы и силы мышц у студентов-спортсменов Института физической культуры и спорта (ИФКиС) Удмуртского государственного университета и гигиеническая оценка рациона их питания.

Материалы и методы исследования. Особенности физического развития и развития мышечной системы исследованы у 160 спортсменов в возрасте 19–20 лет различных спортивных специализаций, обучающихся в Институте физической культуры и спорта УдГУ.

В качестве показателей, отражающих степень развития мускулатуры рук и ног, были изучены обхватные размеры конечностей: окружность бедра, окружность голени, окружность плеча напряженного и расслабленного, а также динамометрия правой и левой кисти. Для гигиенической оценки полноценности пищевого рациона использовался хронометражно-табличный способ расчета суточных энергозатрат и расчетно-табличная оценка суточного рациона питания студентов-спортсменов.

Результаты исследования. Мы сопоставили показатели физического развития, в том числе и те, которые можно трактовать как показатели развития мышечной системы (обхватные размеры плеча, бедра, голени) и показатели мышечной силы (кистевая динамометрия) у студентов-спортсменов различных спортивных специализаций, обучающихся в Институте физической культуры и спорта (ИФКиС) УдГУ. В табл. 1 представлены средние показатели развития мышечной системы у студентов-спортсменов ИФКиС.

Изучение и сравнительный анализ физического развития и мышечной силы у спортсменов на протяжении трех лет показал, что, несмотря на тот факт, что с каждым годом в ИФКиС проводится набор девушек и юношей-спортсменов с лучшими показателями физического развития, наблюдается достоверное снижение ($P < 0,05$) силы мышц правой и левой кисти как у юношей, так и у девушек – у студентов-спортсменов практически всех изученных нами спортивных специализаций. Анализ полученных результатов показал, что выраженное снижение (от 16,66 до 48,51 %) показателей динамометрии правой и левой кисти по сравнению с нормативом отмечалось как у юношей, так и у девушек – у гимнастов, лыжников, спортсменов-игровиков и легкоатлетов [4].

На важность сбалансированности пищевого рациона для здоровья и физической работоспособности учащейся молодежи и спортсменов указывают многие авторы [1, 2, 7, 8,

10, 12, 13, 15, 16]. Для хорошего функционального состояния мышечной системы, мышечной силы особое значение имеет белково-калорийный и минеральный составы рациона питания [5, 11, 14, 20, 22, 23]. Помимо анализа энергетической ценности рациона питания мы также проанализировали содержание основных макро- и микронутриентов в рационе изученных нами спортсменов.

По нашим данным, средняя калорийность суточного рациона питания у изученных нами

спортсменов составляет $3676,85 \pm 152,4$ ккал, что не соответствует среднесуточным энергозатратам студентов-спортсменов ИФКиС (средние энергозатраты составили $4017,21 \pm 135,0$ ккал), не покрывает их. Недостаток калорийности питания по сравнению с энергозатратами выявлен у 55,6 % спортсменов и достигал от 342,8 до 2007,0 ккал (табл. 2).

Причем нарушения соответствия энергетической ценности пищевого рациона энергетическим затратам организма спортсмена встре-

Таблица 1
Table 1

Средние показатели развития мышечной системы у студентов-спортсменов ИФКиС ($M \pm m$)
Mean values of muscular system development in students of the Institute of Physical Education and Sport ($M \pm m$)

Специализация Sports specialization	Пол Sex	Обхват плеча, см Shoulder circumference, cm		Обхват бедр, см Hip circum- ference, cm	Обхват голен, см Calf circum- ference, cm	Динамометрия, кг Dynamometry, kg	
		напряженное at exercise	расслаб- ленное at rest			Правая кисть Right hand	Левая кисть Left hand
Гимнастика Gymnastics	м/м	$31,6 \pm 1,2$	$29,6 \pm 0,9$	$54,0 \pm 1,2$	$34,8 \pm 0,5$	$36,1 \pm 4,9$	$32,6 \pm 4,5$
	ж/ф	$26,6 \pm 0,7$	$26,6 \pm 1,4$	$50,4 \pm 2,6$	$33,3 \pm 0,4$	$28,1 \pm 2,1$	$28,4 \pm 2,1$
Легкая атлетика Athletics	м/м	$30,1 \pm 0,4$	$26,8 \pm 0,3$	$52,5 \pm 0,8$	$35,7 \pm 0,3$	$42,6 \pm 2,2$	$41,2 \pm 1,9$
	ж/ф	$25,9 \pm 0,3$	$23,7 \pm 0,3$	$53,8 \pm 0,9$	$34,4 \pm 0,5$	$29,0 \pm 1,8$	$26,3 \pm 1,6$
Лыжные гонки Cross-country skiing	м/м	$30,6 \pm 0,6$	$28,2 \pm 0,6$	$54,5 \pm 0,8$	$35,1 \pm 0,9$	$42,9 \pm 2,5$	$38,5 \pm 2,6$
	ж/ф	$26,5 \pm 0,4$	$25,4 \pm 0,7$	$54,2 \pm 1,1$	$32,9 \pm 0,6$	$22,7 \pm 1,6$	$21,9 \pm 1,7$
Плавание Swimming	м/м	$33,3 \pm 1,2$	$31,0 \pm 1,1$	$55,3 \pm 0,6$	$37,0 \pm 0,1$	$41,3 \pm 7,0$	$37,3 \pm 6,3$
	ж/ф	$30,0 \pm 2,0$	$27,0 \pm 1,0$	$53,0 \pm 3,0$	$34,0 \pm 2,0$	$23,0 \pm 2,0$	$20,0 \pm 1,0$
Игровые виды спорта Team sports	м/м	$31,9 \pm 0,4$	$29,0 \pm 0,6$	$53,7 \pm 1,7$	$37,1 \pm 0,6$	$42,2 \pm 1,6$	$39,1 \pm 1,5$
	ж/ф	$29,0 \pm 0,6$	$26,5 \pm 0,4$	$58,9 \pm 1,2$	$37,1 \pm 0,5$	$27,5 \pm 2,0$	$24,7 \pm 1,8$

Таблица 2
Table 2

Процентное распределение студентов-спортсменов ИФКиС по уровням потребления основных нутриентов (%)
Distribution of university students by the consumption of basic nutrients (%)

Компонент питания Parameter	Уровень потребления / Consumption		
	недостаток deficiency	физиологическая норма physiological norm	избыток excess
Калорийность / Calories	55,5	1,2	43,2
Белки / Proteins	77,8	3,7	18,5
Жиры / Fats	44,4	6,2	49,4
Углеводы / Carbohydrates	75,4	2,5	22,1
Витамин А / Vitamin A	86,4	0	13,6
Витамин В ₁ / Vitamin B ₁	86,5	4,9	8,6
Витамин С / Vitamin C	93,8	3,7	2,5
Кальций / Calcium	88,9	2,5	8,6
Фосфор / Phosphorus	60,5	11,1	28,4
Распределение калорийности питания по приемам пищи Distribution of calorie intake by meals			
Завтрак / Breakfast	59,7	11,7	28,6
Обед / Lunch	63,0	12,3	24,7
Ужин / Dinner	25,9	3,7	70,7

Таблица 3
Table 3

Среднесуточные энерготраты и энергетическая ценность пищевого рациона студентов-спортсменов ИФКиС различных специализаций (M ± m)
Mean daily energy consumption and energy value of the diet of students of the Institute of Physical Education and Sport (M ± m)

Спортивная специализация Sports specialization	Пол Sex	Энерготраты, ккал Energy consumption, kcal	Энергетическая ценность, ккал Energy value, kcal	Разность Difference	
				ккал / kcal	%
Легкая атлетика Athletics	м/m	3049 ± 771,4	3740,3 ± 234,5	+691,3	+18,5
	ж/f	3363,7 ± 314,1	2292,2 ± 182,6	-1071,5	-46,7
Лыжные гонки Cross-country skiing	м/m	5057 ± 204,2	5301 ± 196,8	+244	+4,6
	ж/f	4133,8 ± 193	3255,5 ± 333,9	-878,3	-26,9
Единоборства Combat sports	м/m	3928 ± 333,6	4027 ± 712,9	+119	+2,9
	ж/f	4062 ± 311,1	1680 ± 153,4	-2382	-141,8
Игровые виды спорта Team sports	м/m	2830 ± 146,3	2750 ± 197,3	-80	-2,9
	ж/f	4276,3 ± 387,2	3796 ± 689,6	-480,3	-12,8
Плавание Swimming	ж/f	2957 ± 187,1	3766 ± 331,2	+809	+21,5
Пулевая стрельба Shooting	ж/f	4641 ± 254,6	4475 ± 345,1	-166	-3,7

Таблица 4
Table 4

Процентное распределение студентов-спортсменов ИФКиС различных спортивных специализаций по уровню потребления белка
Distribution of students of the Institute of Physical Education and Sport by the level of protein intake

Спортивная специализация Sports specialization	Пол Sex	Уровень потребления белка, % Protein consumption, %			Уровень потребления белка животного, % Animal protein consumption, %		
		Избыток Excess	Норма Norm	Недостаток Deficiency	Избыток Excess	Норма Norm	Недостаток Deficiency
Легкая атлетика Athletics	м/m	66,7	0	33,3	33,3	0	66,7
	ж/f	0	0	100	0	0	100
Лыжные гонки Cross-country skiing	м/m	0	100	0	0	100	0
	ж/f	25	0	75	25	0	75
Единоборства Combat sports	м/m	33,3	33,3	33,3	33,3	0	66,7
	ж/f	0	0	100	0	0	100
Игровые виды спорта Team sports	м/m	0	0	100	0	0	100
	ж/f	66,7	0	33,3	100	0	0
Плавание Swimming	ж/f	0	0	100	0	0	100
Пулевая стрельба Shooting	ж/f	0	0	100	0	0	100

чались у студентов-спортсменов всех изученных нами спортивных специализаций (табл. 3).

Избыточная калорийность пищевого рациона выявлена лишь у девушек, занимающихся плаванием, и у юношей-легкоатлетов (21,5 и 18,5 % соответственно), и несколько избыточным был рацион у юношей, занимающихся лыжными гонками и единоборствами (4,6 и 2,9 % соответственно). Во всех остальных случаях выявлялась недостаточная калорийность рациона, при этом дефицит калорий колебался от 2,9 до 141,9 %. Наиболь-

ший дефицит энергетически ценной пищи и несоответствие между энерготратами и калорийностью рациона выявлены у девушек, занимающихся единоборствами.

Анализ энергетической ценности пищевого рациона мы дополнили изучением макро- и микронутриентного состава пищевого рациона студентов-спортсменов ИФКиС различных спортивных специализаций. При этом особое внимание уделялось содержанию и полноценности белкового рациона студентов-спортсменов.

В табл. 4 представлено процентное распределение студентов-спортсменов ИФКиС различных спортивных специализации по уровню потребления белка.

Как свидетельствует анализ представленных в табл. 4 результатов, практически нет студентов-спортсменов, у которых содержание белка в пищевом рационе было бы в соответствии с физиолого-гигиенической нормой. Избыточное потребление белка, в том числе животного, выявлено лишь у юношей-легкоатлетов, у юношей, занимающихся единоборствами, и девушек, занимающихся игровыми видами спорта. Во всех остальных случаях выявлялся недостаток содержания белков в рационе ($P < 0,01$). И еще хуже дело обстояло с потреблением животных белков, дефицит животных белков выявлен нами поч-

ти у всех спортсменов вне зависимости от их специализации ($P < 0,01$) (рис. 1, 2).

При анализе органического, минерального и витаминного состава рациона питания студентов-спортсменов ИФКиС нами были выявлены существенные нарушения практически у всех изученных нами спортсменов вне зависимости от спортивной специализации. У значительного числа спортсменов мы отмечаем недостаточное потребление белков – в 77,8 % и углеводов – в 75,4 % случаев. Значительное число спортсменов при этом испытывает и дефицит жиров в питании – 44,4 % испытуемых. У подавляющего числа обследованных нами студентов-спортсменов (93,8–86,4 %) выявлен дефицит основных витаминов в рационе (А, В₁, С). Нарушен и минеральный состав пищевого рациона: 88,9 % спортсменов

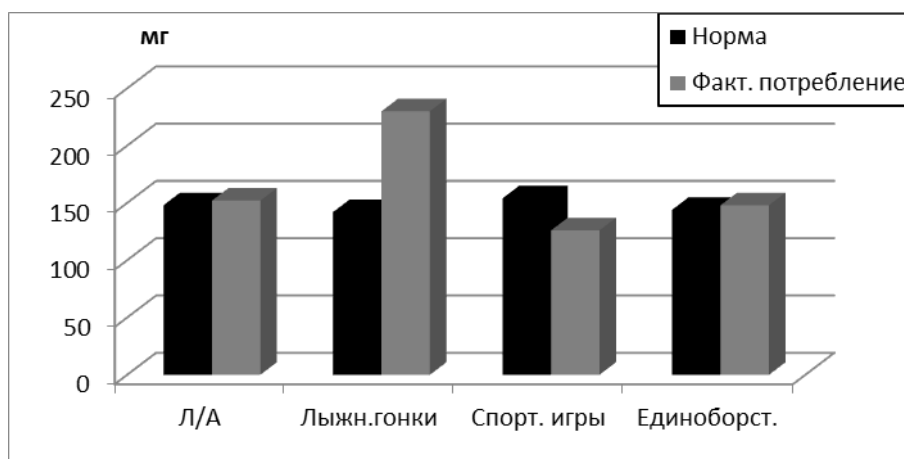


Рис. 1. Гигиеническая норма и фактическое содержание белков в рационе питания у юношей-спортсменов ИФКиС различных спортивных специализаций
Fig. 1. Hygienic standard and actual protein consumption in young male athletes from different sports (Institute of Physical Education and Sport)

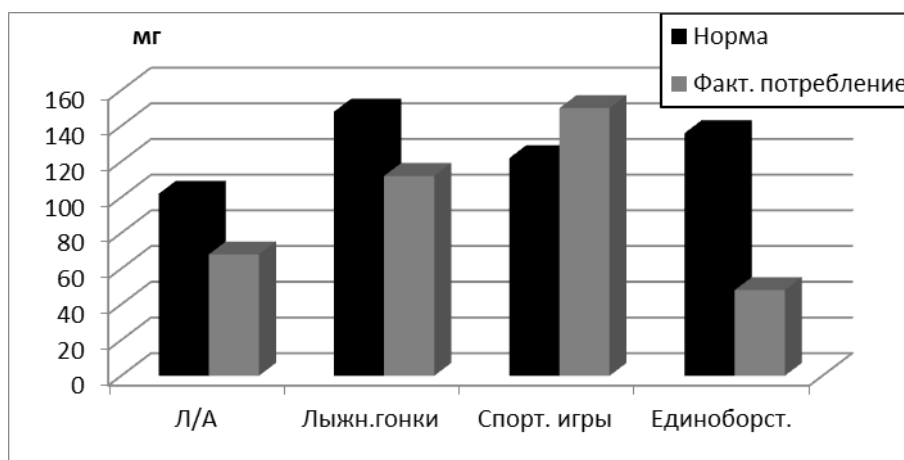


Рис. 2. Гигиеническая норма и фактическое содержание белков в рационе питания у девушек-спортсменок ИФКиС различных спортивных специализаций
Fig. 2. Hygienic standard and actual protein consumption in young female athletes from different sports (Institute of Physical Education and Sport)

испытывают дефицит кальция и более половины – 60,5 % – фосфора (см. табл. 2).

Мы отмечаем также нерациональное распределение пищи по приемам. У изученных нами спортсменов вне зависимости от их спортивной специализации в большинстве случаев наблюдается недостаточная калорийность приемов пищи в первую половину дня и перегруженность ужина, что не способствует полноценному усвоению пищи.

Заключение. Таким образом, нерациональное, не соответствующее потребностям организма питание студентов-спортсменов ИФКиС, в том числе несоответствие калорийности питания энерготратам организма спортсмена, а также сниженное потребление белков может являться одной из причин недостаточного развития мышечной системы и снижения показателей мышечной силы у спортсменов.

Список литературы

1. Арансон, М.В. Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы / М.В. Арансон, С.П. Португалов // Вестник спортивной науки. – 2011. – С. 33–37.
2. Барановский, А.Ю. Болезни нарушенного питания. Лечение и профилактика. Рекомендации профессора-гастроэнтеролога / А.Ю. Барановский. – М.; СПб.: Наука и Техника, 2020. – 304 с.
3. Бреженер, С.М. Гигиена питания / С.М. Бреженер. – М.: Гос. изд-во торговой литературы, 2020. – 328 с.
4. Виничук, Ю.Д. Минералы как иммуно-нутриенты в практике подготовки спортсменов // Украинський журнал медицини, біології та спорту. – 2018. – № 3 (12). – С. 247–256.
5. Волков, Н.И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н.И. Волков. – М.: СпортАкадемПресс, 2020. – 194 с.
6. Гуштурова, И.В. Физическое здоровье и функциональное состояние мышечной и кардиореспираторной систем у студентов-спортсменов ПФФК УдГУ / И.В. Гуштурова, Н.И. Буркова // Матеріали IV Міжнарод. науково-практичної конференції «Освіта і здоров'я», 2012. – С. 138–145.
7. Гуштурова, И.В. Особенности развития мышечной системы детей 7–17 лет г. Ижевска / И.В. Гуштурова, М.С. Виноградова // Материалы Всерос. науч. конф. «Актуальные проблемы развития физической культуры и спорта», 2004. – С. 256–259.
8. Гуштурова, И.В. Гигиеническая оценка суточного рациона питания и суточных энерготрат студентов-спортсменов ПФФК различных спортивных специализаций / И.В. Гуштурова, Т.И. Селеткова // Материалы Всерос. науч. конф. «Совершенствование системы профессиональной подготовки и повышения квалификации кадров в области физической культуры и спорта», 2006. – С. 112–115.
9. Дмитриев, А.В. Спортивная нутрициология / А.В. Дмитриев, Л.М. Гунина. – М.: Спорт, 2020. – 640 с.
10. Иванов, В.Д. Спортивное питание как важнейшее условие успеха спортсмена / В.Д. Иванов, Р.Р. Мунирова // Научные исследования: от теории к практике. – 2015. – № 5 (6). – С. 194–195.
11. Коньшев, В.А. Все о правильном питании / В.А. Коньшев. – М.: Олма-пресс, 2020. – 303 с.
12. Красина, И.Б. Современные исследования спортивного питания / И.Б. Красина, Е.В. Бродовая // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 91–94.
13. Маркелов, И.П. Основы спортивного питания в системе подготовки спортсмена / И.П. Маркелов, С.Н. Талызов // Новое слово в науке: перспективы развития. – 2016. – № 1–1 (7). – С. 245–247.
14. Никитюк, Д.Б. Спортивное питание: требования и современные подходы / Д.Б. Никитюк, С.В. Клочкова, Е.А. Рожкова // Вопросы диетологии. – 2014. – Т. 4, № 1. – С. 40–43.
15. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: метод. рек. – М.: Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
16. Нутрициология / Л.В. Подригало, Г.М. Даниленко, Ж.В. Сотникова-Мелешикина и др. – Харьков: Харьков. нац. ун-т, 2017. – 356 с.
17. Особенности питания учащейся молодежи как фактор, влияющий на здоровье / Л.В. Подригало, С.С. Ермаков, О.А. Ровная, Ж.В. Сотникова-Мелешикина, Т.С. Ермакова // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 103–110.

18. Халикова, С.М. Спортивное питание при занятиях спортом / С.М. Халикова, Н.Н. Севрюков // *Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в образовательных учреждениях»*, 2016. – С. 121–122.
19. Эвентейн, З.М. *Здоровье и питание* / З.М. Эвентейн. – М.: Знание, 2017. – 256 с.
20. Cardani De alimento. *О питании* / Cardani, Hieronumi; Кардан, Иероним. – М.: Romae, Apud Haeredes Antonij Bladij, 2019. – 496 с.
21. Impacts of combined or single supplementation of branched-chain amino acid on delayed onset muscle soreness and muscle damage following resistance exercise / F. Asijodi, R.D. Khotbesara, B.P. Gargari, Izadi A. Azimeh // *Progress in Nutrition*. – 2018. – Vol. 20 (2). – P. 263–272. DOI: 10.23751/pn.v20i2.5825
22. International Association Federations Consensus Statement 2019, Nutrition for Athletics / L.M. Burke, L.M. Castell, D.J. Casa et al. // *Int. J Sport Nutr. Exerc. Metab.* – 2019. – Vol. 29. – P. 73–84. DOI: 10.1123/ijsnem.2019-0065
23. Taurin: A Potential Ergogenic Acid for Preventing Muscle Damage and Protein Catabolism and Decreasing Oxidative Stress Produced by Endurance Exercise / F.G. De Carvalho, B.S.M. Galan, P. Santos et al. // *Front. Physiol.* – 2017. – Vol. 8. – P. 710. DOI: 10.3389/fphys.2017.00710

References

1. Aranson M.V., Portugalov S.P. [Sports Nutrition. State of the Art and Current Problems]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sports Science], 2011, pp. 33–37. (in Russ.)
2. Baranovskiy A.Yu. *Bolezni narushennogo pitaniya. Lecheniye i profilaktika. Rekomendatsii professora-gastroenterologa* [Diseases of Malnutrition. Treatment and Prevention. Recommendations of a Professor-Gastroenterologist]. Moscow, Science and Technology Publ., 2020. 304 p.
3. Bremener S.M. *Gigiyena pitaniya* [Food Hygiene]. Moscow, State of Trade Literature Publ., 2020. 328 p.
4. Vinichuk Yu.D. [Minerals as Immunonutrients in the Practice of Training Athletes]. *Ukrains'kiy zhurnal meditsiny, biologii ta sportu* [Ukrainian Journal of Medicine, Biology of Sports], 2018, no. 3 (12), pp. 247–256. DOI: 10.26693/jmbs03.03.247
5. Volkov N.I. *Biologicheski aktivnyye pishchevyye dobavki v spetsializirovannom pitanii sportmenov* [Biologically Active Food Additives in the Specialized Nutrition of Athletes]. Moscow, SportAkademPress Publ., 2020. 194 p.
6. Gushturova I.V., Burkova N.I. [Physical Health and Functional State of the Muscular and Cardio-Respiratory Systems in Student-Athletes of the PFPC UdGU]. *Materiali IV Mizhnarod. naukovopraktichnoi konferentsii "Osvita i zdorov'ya"* [Materials IV International. Scientific and Practical Conference Education and Health], 2012, pp. 138–145.
7. Gushturova I.V., Vinogradova M.S. [Features of the Development of the Muscular System of Children 7–17 Years Old in Izhevsk]. *Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii "Aktual'nyye problemy razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta"* [Proceedings of the All-Russian Scientific Conference Actual Problems of the Development of Physical Culture and Sports], 2004, pp. 256–259. (in Russ.)
8. Gushturova I.V., Seletkova T.I. [Hygienic Assessment of the Daily Diet and Daily Energy Consumption of Students-Athletes of the PFPC of Various Sports Specializations]. *Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii "Sovershenstvovaniye sistemy professional'noy podgotovki i povysheniya kvalifikatsii kadrov v oblasti fizicheskoy kul'tury i sporta"* [Proceedings of the All-Russian Scientific Conference Improvement of the System of Professional Training and Advanced Training of Personnel in the Field of Physical Culture and Sports], 2006, pp. 112–115. (in Russ.)
9. Dmitriyev A.V., Gunina L.M. *Sportivnaya nutritsiologiya* [Sports Nutrition]. Moscow, Sport Publ., 2020. 640 p.
10. Ivanov V.D., Munirova R.R. [Sports Nutrition as the Most Important Condition for the Success of an Athlete]. *Nauchnyye issledovaniya: ot teorii k praktike* [Scientific Research. From Theory to Practice], 2015, no. 5 (6), pp. 194–195. (in Russ.)
11. Krasina I.B., Brodovaya E.V. [Modern Studies of Sports Nutrition]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2017, no. 5, pp. 91–94. (in Russ.)
12. Konyshhev V.A. *Vse o pravil'nom pitanii* [All About Proper Nutrition]. Moscow, Olma Publ., 2020. 303 p.

13. Markelov I.P., Talyzov S.N. [Fundamentals of Sports Nutrition in the Athlete's Training System]. *Novoye slovo v nauke: perspektivy razvitiya* [New Word in Science. Development Prospects], 2016, no. 1–1 (7), pp. 245–247. (in Russ.)
14. Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Rozhkova E.A. [Sports Nutrition. Requirements and Modern Approaches]. *Voprosy diyetologii* [Issues of Dietology], 2014, vol. 4, no. 1, pp. 40–43. (in Russ.) DOI: 10.20953/2224-5448-2014-1-40-43
15. *Normy fiziologicheskikh potrebnoyey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii: metod. rek.* [Norms of Physiological Needs for Energy and Nutrients for Various Groups of the Population of the Russian Federation]. Moscow, Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor Publ., 2009. 36 p.
16. Podrigalo L.V., Danilenko G.M., Sotnikova-Meleshkina Zh.V. et al. *Nutritsiologiya* [Nutrition]. Khar'kov, Kharkov National University Publ., 2017. 356 p.
17. Podrigalo L.V., Ermakov S.S., Rovnaya O.A. et al. Features of Nutrition of Student Youth as a Factor Influencing Health. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 4, pp. 103–110. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190412
18. Khalikova S.M., Sevryukov N.N. [Sports Nutrition During Sports]. *Materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Problemy i perspektivy razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh"* [Proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference Problems and Prospects for the Development of Physical Culture and Sports in Educational Institutions], 2016, pp. 121–122. (in Russ.)
19. Evenshteyn Z.M. *Zdorov'ye i pitaniye* [Health and Nutrition]. Moscow, Knowledge Publ., 2017. 256 p.
20. Cardani De alimento. O pitanii [About Nutrition]. Moscow, Romae, Apud Haeredes Antonij Bladij Publ., 2019. 496 p.
21. Asijodi F., Khotbesara R.D., Gargari B.P. et al. Impacts of Combined or Single Supplementation of Branched-Chain Amino Acid on Delayed Onset Muscle Soreness and Muscle Damage Following Resistance Exercise. *Progress in Nutrition*, 2018, vol. 20 (2), pp. 263–272. DOI: 10.23751/pn.v20i2.5825
22. Burke L.M., Castell L.M., Casa D.J. et al. International Association Federations Consensus Statement 2019, Nutrition for Athletics. *Int. Journal Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 2019, vol. 29, pp. 73–84. DOI: 10.1123/ijsnem.2019-0065
23. De Carvalho F.G., Galan B.S.M., Santos P. et al. Taurin: A Potential Ergogenic Acid for Preventing Muscle Damage and Protein Catabolism and Decreasing Oxidative Stress Produced by Endurance Exercise. *Front. Physiol.*, 2017, vol. 8, p. 710. DOI: 10.3389/fphys.2017.00710

Информация об авторах

Гуштурова Ирина Вадимовна, кандидат биологических наук, доцент, Удмуртский государственный университет. Россия, 426034, Ижевск, ул. Университетская, д. 1, корп. 5.

Шумихина Ирина Ивановна, кандидат биологических наук, доцент, Удмуртский государственный университет. Россия, 426034, Ижевск, ул. Университетская, д. 1, корп. 5.

Information about the authors

Irina V. Gushturova, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Udmurt State University, Izhevsk, Russia.

Irina I. Shumikhina, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Udmurt State University, Izhevsk, Russia.

Статья поступила в редакцию 10.06.2022

The article was submitted 10.06.2022