УДК 796.332 DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-3-124-129

ПОКАЗАТЕЛИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИГРОВЫХ ДЕЙСТВИЙ ФУТБОЛИСТОВ

В.Б. Поканинов, А.В. Поканинов, Ф.А. Мавлиев

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования – выявить показатели специальной физической подготовленности футболистов студенческой команды, лимитирующие эффективность их игровых действий, с помощью Вингейт-теста.

Методы и организация исследования. Проведено лабораторное исследование специальной физической подготовленности 20 футболистов студенческой команды с использованием модифицированного Вингейт-теста.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ результатов показал высокий уровень скоростно-силовой подготовленности футболистов студенческой команды, где относительная пиковая мощность отмечена на уровне 12,80 ± 0,05, а время достижения пиковой мощности составляло менее 2 секунд. Однако падение мощности к концу теста на уровне 23,17% ± 1,08, указывает на недостаточный уровень развития скоростной выносливости у студентов-футболистов.

Вывод. Выявлено, что показателем, лимитирующим физическую работоспособность в условиях, приближенных к соревновательной деятельности, является недостаточный уровень анаэробной выносливости при многократно повторяющихся спринтах.

Ключевые слова: студенческий футбол, Вингейт-тест, повторный спринт, взрывная сила, скоростная выносливость.

INDICATORS OF SPECIAL PHYSICAL FITNESS THAT LIMIT THE EFFECTIVENESS OF THE PLAYING ACTIONS OF THE STUDENT FOOTBALL PLAYERS

V.B. Pokaninov, e-mail: valerapokaninov@yandex,ru, ORCID: 0000-0002-3349-5244
A.V. Pokaninov, e-mail: anton.pokaninov@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5977-5284
F.A. Mavliev, e-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583
Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

Abstract

The purpose is to identify indicators of special physical fitness of football players of the student team that limit the effectiveness of their playing actions using the Wingate-test.

Methods and organization of the research. A laboratory study of the special physical fitness of 20 football players of the student team was conducted using a modified Wingate-test.

Results of the research and their discussion. Analysis of the results showed a high level of speed-strength fitness of student football players, where the relative peak power was at the level of 12.80 ± 0.05, and the time to reach peak power was less than 2 seconds. However, a drop in power by the end of the test at the level of 23.17% ± 1.08 indicates an insufficient level of development of speed endurance among student football players.

Conclusion. An insufficient level of anaerobic endurance during repeated sprints is an indicator that limits physical performance in conditions close to competitive activity.

Keywords: student football, specific exercises, special physical fitness, Wingate-test, repeated sprint, explosive strength, speed endurance.

ВВЕДЕНИЕ

Студенческий футбол динамично развивается, растет конкуренция среди отечественных команд. Поэтому важным в поиске наиболее эффективных технологий подготовки игроков является изучение соревновательной деятельности и факторов, влияющих на ее результативность [8, 9]. Большое внимание в этой связи отводится анализу профиля двигательной активности игроков в течение матча, особенно в аспекте скоростных диапазонов перемещений. Авторы указывают, что суммарный объем спринтов и

ускорений выше у футболистов высокой квалификации, что дает им преимущество перед игроками среднего уровня и любителями [5, 6].

В студенческом футболе игроки в большинстве относятся к категории спортсменов-любителей и диапазон их перемещений уступает таковому футболистов высокой квалификации. В среднем игроки студенческой команды менее 1% дистанции бегут с максимальной скоростью [2, 3]. В то время как профессиональный футболист преодолевает с максимальной интенсивностью свыше 7% общего расстояния за игру, что дает ему преимущество для эффективного решения технико-тактических задач на ключевых этапах матча [12]. Эти передвижения футболиста характеризуются как многократно повторяющиеся кратковременные действия высокой интенсивности, и они должны рассматриваться как самостоятельный информативный критерий оценки специальной физической работоспособности футболистов.

Способность игрока к повторному выполнению спринтов (RSA – repeated sprint ability) достаточно широко изучается в профессиональном футболе. Для этого используют полевые тесты, как например, спринт-тест Bangsbo, и лабораторные тесты, в частности Вингейт-тест [7, 10].

В студенческом футболе оценка вклада анаэробных механизмов в энергообеспечение фаз высокоинтенсивной двигательной активности игрока также представляется важным показателем его специальной физической подготовленности. Однако такие исследования сосредоточены на использовании стандартных беговых тестов, что, на наш взгляд, недостаточно для определения отстающих компонентов в структуре специальных физических возможностей футболиста [4]. Учитывая это, нами был предложен модифицированный протокол тестирования анаэробной работоспособности с помощью Вингейт-теста.

Цель исследования – выявить показатели специальной физической подготовленности футболистов студенческой команды, лимитирующие эффективность их игровых действий, с помощью Вингейт-теста.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ двигательной активности футболистов студенческой команды показал, что длительность спринта в среднем не превышает 5 сек и может многократно повторяться в коротком временном интервале в условиях напряженной игровой ситуации. Среднее время между усилиями высокой интенсивности может составлять от 40 до 75 секунд. Эти особенности стали основанием для модификации Вингейт-теста. Он включал 10 интервалов переменной нагрузки, моделирующей чередование короткого спринта и низкоинтенсивного бега. А именно, в каждом интервале, испытуемый в течение 5 секунд выполнял педалирование с задачей максимальной мощности на Вингейт тесте. Величина отягощенного сопротивления составляла 7,5% от массы тестируемого. Затем выполнял бег со скоростью 8 км/ч в течение 50 сек на беговой дорожке. Участники лабораторного эксперимента – 20 футболистов сборной команды Поволжского ГУФКСиТ по футболу в возрасте от 18 до 22 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Предметом нашего анализа стали показатели взрывной силы: относительная пиковая мощность (PP, Вт/кг), время достижения пикового усилия (tPP, мс), максимальная скорость педалирования (Vmax), мощность на максимальной скорости (PVmax). В результате выявили, что в среднем футболисты студенческой команды демонстрируют PP на уровне 12,80 ± 0,05, а время достижения пиковой мощности составляет менее 2 секунд (среднее по 10 интервалам 1883,60 ± 38,27 мс), что указывает на высокий уровень их скоростно-силовой подготовленности для любителей. Основанием для данного утверждения явилось сравнение результатов нашего исследования с процентильными показателями Вингейт-теста, полученными P.T. Nikolaidis с соавт. (2018) на большой выборке футболистов 18-22 лет, выступающих в 3 и 4 национальных любительских дивизионах Греции [11].

Если рассматривать показатели взрывной силы по интервалам, то отмечаем следующие тенденции (таблица 1). Большинство показателей остаются без значительных изменений в повторных спринтах ($p>0,05$), а именно: величина относительной пиковой мощности (PP), время достижения пиковой мощности (tPP), максимальная скорость педалирования (Vmax), мощность на максимальной скорости (PVmax).

Таким образом, футболисты студенческой команды демонстрируют не только высокий для любителей уровень взрывной силы, но и способность

Таблица 1 – Результаты 10-интервального Вингейт-теста оценки показателей взрывной силы футболистов студенческой команды
Table 1 – Results of the 10-interval Wingate-test for assessing the explosive power of student football players

Интервалы / Intervals		PP [W/kg]	tPP [ms]	Vmax [rpm]	PVmax	t Vmax [ms]
1	$\bar{X}$	12,66	2067,11	143,84	923,80	4 457,05
	S_x	0,69	448,29	4,75	75,24	207,84
2	$\bar{X}$	12,95	1808,16	146,55	899,24	4 467,88
	S_x	0,57	334,23	3,69	45,39	176,81
3	$\bar{X}$	12,87	1918,58	145,53	880,74	4 351,60
	S_x	0,43	332,75	3,18	57,12	263,58
4	$\bar{X}$	13,04	1921,68	146,06	876,96	4 127,19
	S_x	0,51	327,95	3,78	52,97	306,64
5	$\bar{X}$	12,86	1656,42	145,58	881,88	3 858,19
	S_x	0,52	272,05	4,19	52,68	250,12
6	$\bar{X}$	12,84	1863,79	145,55	889,46	3 808,62
	S_x	0,47	295,68	3,8	62,81	319,88
7	$\bar{X}$	12,82	1847,47	144,55	914,52	3 685,81
	S_x	0,57	288,48	4,37	66,93	292,9
8	$\bar{X}$	12,58	1988,21	141,36	870,19	3 894,81
	S_x	0,62	432,41	6,05	63,62	317,29
9	$\bar{X}$	12,66	1769,37	143,17	874,46	3 703,95
	S_x	0,52	285,41	4,18	52,36	320,14
10	$\bar{X}$	12,69	1995,16	142,84	844,78	3 665,76
	S_x	0,59	386,68	4,34	69,14	408,44
F		0,30	0,53	0,65	0,61	**4,51***
P-значение/ P-value		0,97	0,85	0,75	0,78	0,00
Сред. значения в 10 интервал/ Avg. values in 10 intervals ($\bar{X} \pm S_x$)		12,80 ± 0,05	1883,6 ± 38,3	144,50 ± 0,52	885,60 ± 7,18	4042,3 ± 94,2

* Различия достоверны p <0,01
* Differences are significant p <0.01

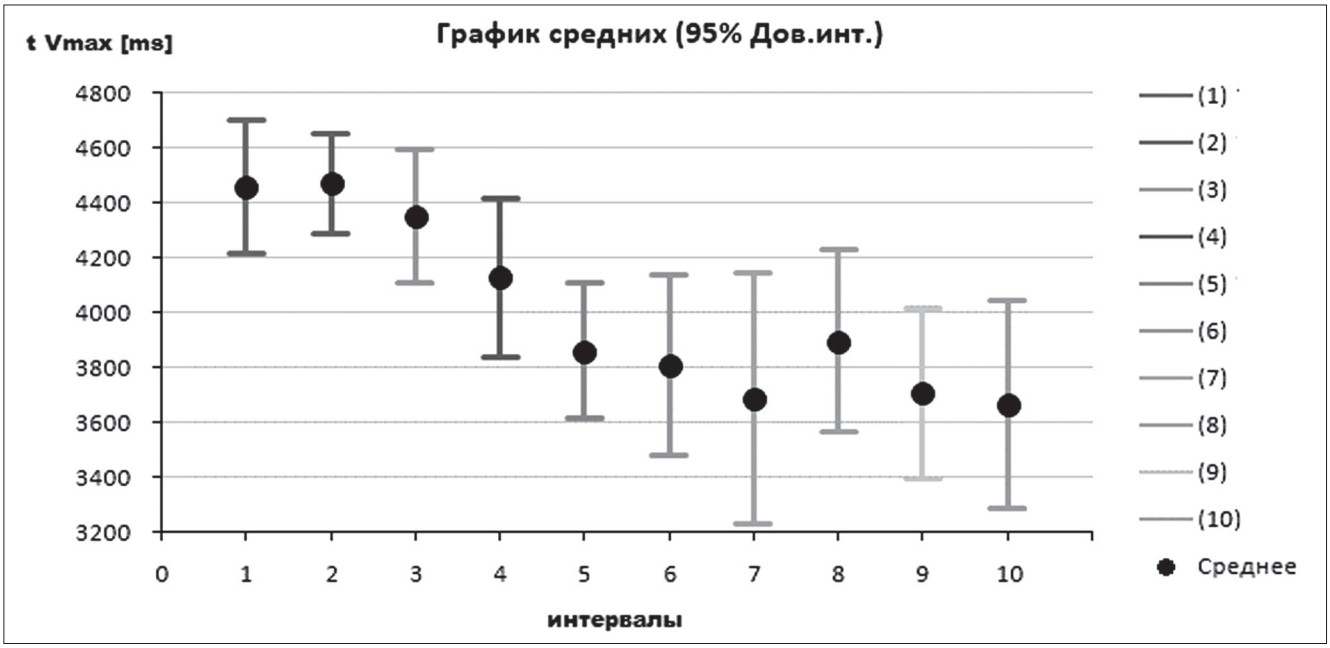

Рисунок – График средних значений времени педалирования с максимальной скоростью (t Vmax) по 10 интервалам Вингейт-теста
Figure – Graph of average values of pedaling time at maximum speed (t Vmax) over 10 intervals of the Wingate-test

Таблица 2 – Результаты 10-интервального Вингейт-теста оценки показателей емкости алактатной системы энергообеспечения повторных спринтов у футболистов студенческой команды
Table 2 – Results of the 10-interval Wingate test for assessing the capacity of the alactic energy supply system during repeated sprints in student football players

Интервалы Intervals	Стат. показатель Stat. indicator	PD [W/kg]	PD [W/s]	PD [%]
1	$\bar{X}$	2,42	34,91	18,66
	S_x	0,77	10,08	4,71
2	$\bar{X}$	2,53	35,61	19,05
	S_x	0,7	9,25	4,17
3	$\bar{X}$	2,61	37,05	20,06
	S_x	0,47	6,86	3,05
4	$\bar{X}$	2,86	40,62	21,76
	S_x	0,49	6,52	3,26
5	$\bar{X}$	3,14	44,20	24,19
	S_x	0,48	7,05	3,25
6	$\bar{X}$	2,98	42,94	23,09
	S_x	0,41	6,47	2,93
7	$\bar{X}$	3,27	44,44	27,19
	S_x	0,44	7,16	2,97
8	$\bar{X}$	3,36	48,98	27,31
	S_x	0,65	8,4	6,99
9	$\bar{X}$	3,41	47,98	26,60
	S_x	0,57	9,6	4,24
10	$\bar{X}$	3,62	50,22	28,23
	S_x	0,63	8,77	4,37
F		**2,48***	**2,03***	**3,07***
P-значение / P-value		0,01	0,04	0,00
Сред. значения в 10 интервал / Avg. values in 10 intervals ($\bar{X} \pm S_x$)		2,98 ± 0,12	42,70 ± 1,75	23,17 ± 1,08

* Различия достоверны
* Differences are significant

ее реализовывать при повторных нагрузках. За исключением показателя продолжительности педалирования с максимальной скоростью (t Vmax), который имеет существенные различия в интервалах теста (F=4,51, p<0,01).

Отмечаем почти линейное уменьшение времени сохранения высокого темпа педалирования к концу тестирования (рисунок). Критической для сохранения максимальной скорости педалирования является седьмая минута интервальной нагрузки (интервал №7).

Аналогичная тенденция в изменении результатов 10-интервального Вингейт-теста характерна и для показателей емкости алактатной системы энергообеспечения в повторных спринтах, характеризующих скоростную выносливость футболистов студенческой команды (таблица 2).

Такие показатели, как относительное падение мощности (PD), скорость падения мощности (PD, W/s), индекс утомления (PD, %) характеризуются постепенным увеличением значений, демонстрирующим существенное снижение возможностей алактатной системы футболистов (p<0,05) для продолжения работы максимальной мощности в условиях ее многократного повторения. Падение мощности к концу теста в пределах 15% определяет высокий уровень развития скоростно-силовой выносливости футболистов [1]. Нами выявлено, что у студентов футбольной команды в среднем снижение величины пиковой мощности более существенно и составляет свыше 20% (23,17% ± 1,08), что может расцениваться как недостаточный уровень развития скоростной выносливости.

ВЫВОД

Вингейт-тест выявил, что для футболистов студенческой команды одним из показателей, лимитирующих физическую работоспособность в условиях, приближенных к соревновательной деятельности, является недостаточный уровень анаэробной алактатной выносливости при многократно повторяющихся спринтах, особенно если переменная нагрузка длится свыше 6 минут, а паузы отдыха между спринтами длятся менее 1 минуты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бердникова, А. Н. Исследование скоростно-силовых способностей футболистов высокой квалификации / А. Н. Бердникова, А. А. Мохов, А. В. Захарова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 12(154). – С. 27-33.
2. Двигательная активность футболистов студенческих команд вузов различного игрового амплуа / А. В. Жалилов, С. В. Скрыгин, Н. В. Кириллова, О. А. Разживин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3(205). – С. 126-130.
3. Двигательная активность футболистов студенческих команд различного игрового амплуа / Э. А. Аленуров, В. А. Писарев, С. И. Семибратов, А. О. Звездова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 3(193). – С. 30-34.
4. Земсков, А. С. Исследование особенностей физической подготовленности студентов-футболистов разного игрового амплуа / А. С. Земсков, А. Я. Борисов // Инновации в науке и практике : Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции, Уфа, 05 мая 2023 года. Том Часть 3. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023. – С. 304-308.
5. Кинематическая характеристика соревновательной двигательной деятельности футболистов / Е. М. Калинин, А. Е. Власов, В. В. Паников, В. А. Кузьмичев // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 82-84.
6. Ключевые критерии оценки эффективности соревновательной деятельности высококвалифицированных футболистов / С. К. Григорьев, В. В. Лавриченко, А. П. Золотарев [и др.] // Прикладная спортивная наука. – 2017. – № 2(6). – С. 14-19.
7. Лавриченко, В. В. Исследование информативного потенциала футбольного спринт-теста Bangsbo при оценке функциональных возможностей организма футболистов 17-18 лет / В. В. Лавриченко, М. А. Рубин, С. К. Григорьев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 5(147). – С. 96-102.
8. Поканинов, В. Б. Управление функциональной подготовкой студенческой футбольной команды в подготовительном периоде / В. Б. Поканинов, А. В. Поканинов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3(205). – С. 354-360.
9. Фетисов, М. М. Совершенствование скоростно-силовых качеств футболистов-студентов в учебно-тренировочном процессе / М. М. Фетисов // Проблемы современного педагогического образования. – 2016. – № 50-2. – С. 155-161.
10. Assessment of body composition, lower limbs power, and anaerobic power of senior soccer players in Portugal: differences according to the competitive level / D. Tereso, R. Paulo, J. Petrica [и др.]. // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – № 18(15). – URL: https://www.mdpi.com/1660-4601/18/15/8069/htm (дата обращения: 28.04.2024)
11. Normative data of the Wingate anaerobic test in 1 year age groups of male soccer players/ P.T. Nikolaidis, B. Matos, F. M. Clemente, et al. //Frontiers in physiology. – 2018. – T. 9. – pp. 1619.
12. Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer/ T. Dalen, I.Jorgen, E. Gertjan, et al. //The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2016. – T. 30. – №. 2. – С. 351-359.

REFERENCES:

1. Berdnikova, A. N. A study of speed and strength abilities of highly qualified football players/ A. N. Berdnikova, A. A. Mokhov, A. V. Zakharova // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2017. – №12 (154). – pp. 27-33.
2. Motor activity of football players of student teams of universities of various playing roles / A.V. Zhalilov, S. V. Skrygin, N. V. Kirillova, O. A. Razzhivin // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2022. – № 3(205). – pp. 126-130.
3. Motor activity of football players of student teams of various playing roles / E. A. Alenurov, V. A. Pisarev, S. I. Semibratov, A. O. Zvezdova // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2021. – № 3(193). – pp. 30-34.
4. Zemskov, A. S. Study of the peculiarities of physical fitness of student football players of different playing roles / A. S. Zemskov, A. Ya. Borisov // Innovations in science and practice: Collection of scientific articles based on the materials of the XII International Scientific and Practical Conference, Ufa, May 05, 2023. Volume Part 3. – Ufa: Limited Liability Company «Scientific Publishing Center «Bulletin of Science», 2023. – pp. 304-308.
5. Kinematic characteristics of competitive motor activity of football players / E. M. Kalinin, A. E. Vlasov, V. V. Panikov, V. A. Kuzmichev // Theory and practice of physical culture. – 2021. – No. 5. – pp. 82-84.
6. Key criteria for evaluating the effectiveness of competitive activity of highly qualified football players / S. K. Grigoriev, V. V. Lavrichenko, A. P. Zolotarev [et al.] // Applied Sports Science. – 2017. – № 2(6). – pp. 14-19.
7. Lavrichenko, V. V. The study of the informative potential of the Bangsbo football sprint test in assessing the functional capabilities of the body of football players aged 17-18 years / V. V. Lavrichenko, M. A. Rubin, S. K. Grigoriev // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2017. – № 5(147). – pp. 96-102.
8. Pokaninov, V. B. Management of the functional training of the student football team in the preparatory period / V. B. Pokaninov, A. V. Pokaninov // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2022. – № 3(205). – pp. 354-360.
9. Fetisov, M. M. Improving the speed and strength qualities of student football players in the educational and training process / M. M. Fetisov // Problems of modern pedagogical education. – 2016. – No. 50-2. – pp. 155-161.
10. Assessment of body composition, lower limbs power, and anaerobic power of senior soccer players in Portugal: differences according to the competitive level / D. Tereso, R. Paulo, J. Petrica [и др.]. // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – № 18(15). – URL: https://www.mdpi.com/1660-4601/18/15/8069/htm (date of the application: 28.04.2024)
11. Normative data of the Wingate anaerobic test in 1 year age groups of male soccer players/ P.T. Nikolaidis, B. Matos, F. M. Clemente, et al. // Frontiers in physiology. – 2018. – T. 9. – pp. 1619.
12. Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer/ T. Dalen, I.Jorgen, E. Gertjan, et al. // The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2016. – T. 30. – №. 2. – С. 351-359.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Поканинов Валерий Борисович (Pokaninov Valery Borisovich) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики футбола и хоккея; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: valerapokaninov@yandex,ru, ORCID: 0000-0002-3349-5244.

Поканинов Антон Валерьевич (Pokaninov Anton Valerievich) – аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: anton.pokaninov@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5977-5284.

Мавлиев Фанис Азгатович (Mavliev Fanis Azgatovich) – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Учебно-научного центра технологий подготовки спортивного резерва; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583.

- Поступила в редакцию 08 июля 2024 г.
- Принята к публикации 28 июля 2024 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Поканинов В.Б. Показатели специальной физической подготовленности, лимитирующие эффективность игровых действий футболистов / В.Б. Поканинов, А.В. Поканинов, Ф.А. Мавлиев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2024. – Т. 12, № 3. – С. 124-129. DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-3-124-129.

FOR CITATION

Pokaninov V.B., Pokaninov A.V., Mavliev F.A. Indicators of special physical fitness that limit the effectiveness of the playing actions of the student football players. Science and sport: current trends, 2024, vol. 12, no. 3. – pp. 124-129. DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-3-124-129.