

**Вивчення впливу експериментальної програми побудови
тренувального процесу на функціональний стан кардіореспіраторної
системи футболістів 17-18 років
на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень**

Гвоздьов Микола Володимирович¹, Конох Анатолій Петрович²

Опубліковано	Секція	УДК
30.12.2024	Фізична культура і спорт	796.332.015.367- 053.67:612.1/.2

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17228846>

Анотація. Дослідження присвячене вивченню впливу експериментальної програми побудови тренувального процесу футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень, яка передбачає використання засобів кардіотренування, на функціональний стан систем кровообігу та зовнішнього дихання їхнього організму. Мета роботи – вивчити динаміку показників кардіореспіраторної системи футболістів 17-18 років у підготовчому періоді річного макроциклу при використанні у тренувальному процесу експериментальної програми організації тренувальних занять. У дослідженні взяли участь 23 футболіста віком 17-18 років, які займаються цим видом спортивних ігор на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень. Оцінку функціонального стану серцево-судинної системи та системи зовнішнього дихання проводили з використанням традиційних фізіологічних методів та комп'ютерної програми експрес-діагностики «ШВСМ-інтеграл». За результатами проведеного дослідження доведено, що впровадження в тренувальний процес футболістів експериментальної групи авторської програми побудови тренувального процесу сприяло достовірно більш істотним, в порівнянні із футболістами контрольної групи, які у підготовчому періоді тренувалися за типовою програмою, позитивним змінам у функціональному стані кардіореспіраторної системи: к завершенню дослідження для них був характерний нижчий ступінь функціональної напруги регуляторних механізмів (на 12%), більш високі значення показника ефективності роботи серця та адаптаційного потенціалу (відповідно на 17% та 32%), індексу гіпоксії (на 7%) та більш кращі величини рівнів функціонального стану системи кровообігу та зовнішнього дихання (відповідно на 17% та 19%). У цілому результати проведеного дослідження свідчили про високу ефективність запропонованої нами програми побудови тренувального процесу футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень та про можливість її практичного використання у тренувальному процесі спортсменів вказаного віку та спортивної спеціалізації.

Ключові слова: кардіореспіраторна системи, функціональний стан, футболісти, 17-18 років, етап підготовки до вищих спортивних досягнень, експериментальна

¹ викладач кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, orcid.org/0009-0003-0999-550X, gvozdev196000@gmail.com

² доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 33-А, м. Запоріжжя, Україна, orcid.org/0000-0003-4283-9317, konoch105@ukr.net

програма побудови тренувального процесу, ефективність, підготовчий період.

Study of the influence of an experimental program for building a training process on the functional state of the cardiorespiratory system of football players aged 17-18 years

Annotation. The study is devoted to studying the influence of the experimental program of building the training process of football players aged 17-18 at the stage of preparation for higher sports achievements, which involves the use of cardio training equipment, on the functional state of the circulatory and external respiratory systems of their body. The purpose of the work is to study the dynamics of the indicators of the cardiorespiratory system of football players aged 17-18 in the preparatory period of the annual macrocycle when using the experimental program of organizing training sessions in the training process. The study involved 23 football players aged 17-18 who are engaged in this type of sports games at the stage of preparation for higher sports achievements. The assessment of the functional state of the cardiovascular system and external respiratory system was carried out using traditional physiological methods and the computer program of express diagnostics "ShVSM-integral". The results of the study showed that the introduction of the author's training program into the training process of football players in the experimental group contributed to significantly more significant, compared to football players in the control group, who trained according to a typical program during the preparatory period, positive changes in the functional state of the cardiorespiratory system: by the end of the study, they were characterized by a lower degree of functional tension of regulatory mechanisms (by 12%), higher values of the heart efficiency and adaptation potential (by 17% and 32%, respectively), hypoxia index (by 7%), and better values of the levels of the functional state of the circulatory system and external respiration (by 17% and 19%, respectively).

In general, the results of the study indicated the high effectiveness of our proposed program for building the training process of 17-18-year-old football players at the stage of preparation for higher sports achievements and the possibility of its practical use in the training process of athletes of the specified age and sports specialization.

Keywords: cardiorespiratory system, functional state, football players, 17-18 years old, stage of preparation for higher sports achievements, experimental program for building the training process, efficiency, preparatory period.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасний футбол належить до найбільш динамічних та енерговитратних видів спорту, що висуває високі вимоги до функціонального стану кардіореспіраторної системи спортсменів [3, 7, 10]. Від рівня розвитку аеробних і анаеробних можливостей організму безпосередньо залежить здатність футболістів виконувати тривалі інтенсивні ігрові навантаження, швидко відновлюватися та підтримувати високу працездатність протягом усього матчу. Особливої уваги це питання набуває у юнацькому віці (17–18 років), коли відбувається завершення формування основних систем організму і закладаються передумови для досягнення високих спортивних результатів.

У зв'язку з вищевикладеним на сьогодні особливу актуальність набувають наукові дослідження, які присвячені вивченню динаміки показників серцево-судинної та дихальної систем організму футболістів різного віку, особливо на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень, під впливом вже існуючих програм побудови тренувального процесу. Вочевидь, що результати цих досліджень можна бути використовувати для певної корекції вказаних програм з врахуванням сучасних

досягнень спортивної науки та сучасних вимог до загальної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються в футболі. На думку деяких науковців досить перспективним підходом до практичного вирішення цього питання може бути підхід, який передбачає використання у тренувальному процесі футболістів засобів кардіотренування, які сприяють підвищенню ефективності роботи серцево-судинної та дихальної систем, зростанню максимального споживання кисню, економізації серцевої діяльності, збільшенню життєвої ємності легень і толерантності до фізичного навантаження та ін. [1, 12, 14]

Разом із тим, недостатня кількість комплексних досліджень, присвячених вивченню впливу кардіотренувань на кардіореспіраторні показники футболістів юнацького віку, зумовлює необхідність проведення додаткових наукових розробок у цьому напрямі. На нашу думку аналіз цих процесів суттєво дозволить оптимізувати тренувальний процес, врахувати вікові та індивідуальні особливості спортсменів, а також розробити практичні рекомендації для підвищення рівня їх функціональної готовності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема покращення функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання футболістів на різних етапах багаторічної спортивної підготовки й на сьогодні залишається однією з найбільш актуальних у галузі спорту вищих досягнень. Пов'язане це зі значною роллю кардіореспіраторної системи організму в забезпеченні оптимального рівня загальної підготовленості спортсменів до тренувальних та змагальних фізичних навантажень високого обсягу та інтенсивності.

На теперішній час науковими дослідженнями вітчизняних та іноземних фахівців отримано значний об'єм експериментального матеріалу стосовно функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів різного віку та спортивної кваліфікації. Доведено, що поточний функціональний стан серцево-судинної системи та системи зовнішнього дихання можна розглядати як надійний індикатор ефективності різноманітних тренувальних засобів та програм підготовки [2; 6; 8, 11].

У зв'язку з вищевикладеним досить перспективним напрямом наукових досліджень є вивчення динаміки показників кардіореспіраторної системи спортсменів, зокрема тих, що спеціалізуються в футболі, під впливом певних експериментальних програм побудови тренувального процесу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив констатувати, що незважаючи на досить велику кількість наукових досліджень стосовно особливостей функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів, основну увагу було приділено вивченню поточного рівня функціонування систем кровообігу та зовнішнього дихання футболістів високої кваліфікації, зокрема на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей та збереження спортивних досягнень [4, 10, 13]. На жаль кількість наукових досліджень у цьому напрямку серед футболістів на інших етапах спортивної підготовки вкрай обмежена. Разом з цим, проведення таких комплексних наукових досліджень сприяло би як розширенню та доповненню існуючих теоретичних даних відносно впливу занять футболістом на загальний стан організму так й вирішенню проблеми об'єктивної оцінки нових програм побудови тренувального процесу футболістів на ранніх етапах спортивної підготовки, зокрема на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою даної статті є вивчення впливу експериментальної програми побудови тренувального процесу футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень на функціональний стан кардіореспіраторної системи їхнього організму.

Завдання статті:

1. Вивчити сучасний стан проблеми оптимізації тренувального процесу футболістів на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень.
2. Визначити динаміку змін у підготовчому періоді річного макроциклу показників систем кровообігу та зовнішнього дихання футболістів 17-18 років під впливом типової та експериментальної програм побудови тренувального процесу.
3. Надати оцінку ефективності авторської програми організації тренувальних занять для футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень, яка передбачає використання засобів кардіотренування.

Результати

У дослідженні взяли участь 23 футболіста віком 17-18 років, які займалися футболем на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень на базі МФК «Металург» (м. Запоріжжя). Усі спортсмени були поділені на контрольну (12 футболістів) та експериментальну (11 футболістів) групи, які у підготовчому періоді річного макроциклу займалися відповідно за типовою [9] та експериментальною програмами організації тренувального процесу.

В програму тренувальних занять футболістів експериментальної групи були включені засоби кардіотренінгу (степ-аеробіка, тай-бо, джаз-фанк), які застосовувалися за методикою колового тренування. В рамках одного тренувального заняття використовували 3 серії відповідних навантажень аеробної спрямованості з інтервалом відпочинку між ними 2 хвилини. Час на проведення кардіотренувань виділявся із загального часу тренувальних занять футболістів на загальну фізичну підготовки (ЗФП) (приблизно 30% від обсягу годин на ЗФП, які заплановані на кожній з чотирьох місяців підготовчого періоду згідно типової програми для футболістів на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень). Слід зазначити, що протягом усього підготовчого періоду передбачалося поступове підвищення верхньої границі пульсового режиму. Контроль за пульсовим режимом проводили за допомогою спеціальних датчиків-годин фірми «Polar».

З метою оцінки поточного функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів обох груп на початку та наприкінці підготовчого періоду за допомогою традиційних фізіологічних методів та комп'ютерної програми «ШВСМ-інтеграл» [5] визначали наступні показники: індекс напруги регуляторних механізмів системи кровообігу (ІНссс, умовні одиниці, у.о.), індекс вегетативної рівноваги (ІВР, у.о.), показник ефективності роботи серця (ПЕРС, у.о.), адаптаційний потенціал серцево-судинної системи (АПссс, у.о.), систолічний обсяг крові (СОК, мл), хвилинний обсяг крові (ХОК, л/хв), серцевий індекс (СІ, л/хв/м²), загальний периферичний опір судин (ЗПОС, дин•с•см^{-0,5}), рівень функціонального стану серцево-судинної системи (РФСссс, бали), життєва ємність легень (ЖЕЛ, мл), час затримки дихання на вдиху (Твд, с) та видиху (Твид, с), індекс гіпоксії (ІГ, у.о.), індекс Скібінського (ІСк, у.о.), рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання (РФСзд, бали). Усі отримані дані було оброблено за допомогою статистичного пакету «Statistika 6.0».

В таблиці 1 наведено дані щодо вихідних величин показників функціонального стану кардіореспіраторної системи обстежених футболістів контрольної та експериментальної груп. Доведено, що на початку дослідження не реєструвалося достовірних міжгрупових розбіжностей у величинах вивчених показників функціонального стану кардіореспіраторної системи спортсменів обох груп.

Для них були характерні середні значення систолічного та хвилинного обсягів крові, загального периферичного опору судин, індексів гіпоксії та Скібінського, а також рівнів функціонального стану серцево-судинної системи та системи зовнішнього дихання. Величинам фізіологічної норми відповідали усі інші параметри, за виключенням значень ПЕРС та адаптаційного потенціалу системи кровообігу, які

розглядалися як нижче за середні.

Слід зазначити також певний рівень функціональної напруги регуляторних механізмів серцево-судинної системи футболістів обох груп, про що свідчили підвищені величини ІНссс та ІВР. У цілому отримані на початку підготовчого періоду результати дозволили констатувати певну «однорідність» спортсменів контрольної та експериментальної груп, що має велике значення для об'єктивної інтерпретації наступних результатів дослідження.

Таблиця 1.

Показники функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів 17-18 років контрольної та експериментальної груп на початку підготовчого періоду річного макроциклу ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=12)	Експериментальна група (n=11)
ІНссс, у.о	256,19±3,71	250,79±3,63
ІВР, у.о	267,23±5,31	261,7±5,2
ПЕРС, у.о	77,83±1,45 н/середній	79,45±1,48 н/середній
АПссс, у.о	0,31±0,01 н/середній	0,32±0,01 н/середній
СОК, мл	60,32±0,71 середній	61,93±0,73 середній
ХОК, л/хв	4,10±0,07 середній	4,20±0,08 середній
СІ, л/хв/м ²	2,96±0,03 норма	2,93±0,02 норма
ЗПОС, дин•с•см ^{-0,5}	1563,16±28,53 середній	1581,06±28,85 середній
РФСссс, бали	66,25±0,57 середній	67,62±0,55 середній
ЖЕЛ, мл	3482,35±18,66	3497,06±23,67
Твд, с	62,47±0,4	62,94±0,41
Твид, с	38,53±0,54	39,47±0,71
ІГ, у.о	0,56±0,01 середній	0,58±0,01 середній
Іск, у.о.	3182,51±41,4 середній	3221,02±48,53 середній
РФСзд, бали	63,35±0,43 середній	64,34±0,36 середній

Примітка: ** - $p < 0,01$ в порівнянні з початком підготовчого періоду.
ПП – підготовчий період.

Наступне тестування функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання футболістів контрольної та експериментальної груп було проведено нами наприкінці підготовчого періоду річного макроциклу.

Як видно з результатів в таблиці 2 к завершенню дослідження для футболістів експериментальної групи, які у підготовчому періоді тренувалися за запропонованою нами програмою побудови тренувального процесу, були характерні достовірно кращі, в порівнянні із футболістами контрольної групи, величини практично усіх вивчених показників кардіореспіраторної системи їхнього організму.

Крім цього важливо відзначити суттєві якісні зміни вивчених параметрів, а саме: наприкінці підготовчого періоду у спортсменів експериментальної групи відзначалися вже середні значення показника ефективності роботи серця (95,03±1,77 у.о.) та адаптаційного потенціалу системи кровообігу (0,43±0,01 у.о.) та вище за середні величини індексу гіпоксії (0,62±0,01 у.о.) та рівнів функціонального стану серцево-судинної системи та системи зовнішнього дихання (відповідно 79,32±0,65 балів та 76,18±0,43 балів),

Важливо відзначити також, що к завершенню дослідження у футболістів експериментальної групи реєструвався достовірно нижчий, ніж у спортсменів контрольної групи, рівень функціональної напруги регуляторних механізмів системи

кровообігу: величини ІНссс склали відповідно $219,69 \pm 3,18$ у.о. та $250,17 \pm 3,62$ у.о., а ІВР - $215,38 \pm 4,28$ у.о. та $257,32 \pm 5,12$ у.о.

Таблиця 2.

Показники функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів 17-18 років контрольної та експериментальної груп наприкінці підготовчого періоду річного макроциклу ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Контрольна група (n=12)	Експериментальна група (n=11)
ІНссс, у.о	$250,17 \pm 3,62$	$219,69 \pm 3,18^{***}$
ІВР, у.о	$257,32 \pm 5,12$	$215,38 \pm 4,28^{***}$
ПЕРС, у.о	$81,47 \pm 1,29$ н/середній	$95,03 \pm 1,77^{***}$ середній
АПссс, у.о	$0,33 \pm 0,01$ н/середній	$0,43 \pm 0,01^{***}$ середній
СОК, мл	$61,72 \pm 0,73$ середній	$65,09 \pm 0,77^{**}$ середній
ХОК, л/хв	$4,19 \pm 0,08$ середній	$4,42 \pm 0,08^*$ середній
СІ, л/хв/м ²	$2,89 \pm 0,02$ норма	$2,73 \pm 0,02^{***}$ норма
ЗПОС, дин•с•см ^{-0,5}	$1629,13 \pm 29,73$ середній	$1437,03 \pm 26,23^{***}$ середній
РФСссс, бали	$67,85 \pm 0,59$ середній	$79,32 \pm 0,65^{***}$ в/середній
ЖЕЛ, мл	$3511,76 \pm 15,18$	$3579,41 \pm 22,3^{**}$
Твд, с	$63,18 \pm 0,37$	$64,94 \pm 0,4^{**}$
Твид, с	$39,82 \pm 0,39$	$42,65 \pm 0,57^{***}$
ІГ, у.о	$0,58 \pm 0,01$ середній	$0,62 \pm 0,01^{**}$ в/середній
ІСк, у.о.	$3246,44 \pm 43,46$ середній	$3402,29 \pm 52,71^*$ середній
РФСзд, бали	$64,47 \pm 0,36$ середній	$76,18 \pm 0,43^{***}$ в/середній

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,05$ в порівнянні з контрольною групою.

Вагомим підтвердженням наведеним даним були результати порівняльного аналізу величин відносних змін показників кардіореспіраторної системи футболістів контрольної та експериментальної груп к завершенню дослідження (табл. 3).

Таблиця 3.

Відносні зміни показників функціонального стану кардіореспіраторної системи футболістів 17-18 років к завершенню підготовчого періоду (у % до вихідних значень)

Показники	Контрольна група (n=12)	Експериментальна група (n=11)
ІНссс, у.о	$-2,35 \pm 1,4$	$-12,4 \pm 1,33^{***}$
ІВР, у.о	$-3,71 \pm 1,39$	$-17,7 \pm 1,3^{***}$
ПЕРС, у.о	$4,68 \pm 1,34$	$19,6 \pm 1,56^{***}$
АПссс, у.о	$5 \pm 1,23$	$33,94 \pm 1,6^{***}$
СОК, мл	$2,32 \pm 1,43$	$5,11 \pm 1,45$
ХОК, л/хв	$2,32 \pm 1,43$	$5,11 \pm 1,45$
СІ, л/хв/м ²	$-2,28 \pm 1,32$	$-7,1 \pm 1,33^{**}$
ЗПОС, дин•с•см ^{-0,5}	$4,22 \pm 1,44$	$-9,11 \pm 1,35^{***}$
РФСссс, бали	$2,41 \pm 1,43$	$17,3 \pm 1,54^{***}$
ЖЕЛ, мл	$0,84 \pm 1,29$	$2,35 \pm 1,37$
Твд, с	$1,13 \pm 1,35$	$3,18 \pm 1,4$
Твид, с	$3,35 \pm 1,23$	$8,05 \pm 1,28^{**}$
ІГ, у.о	$3,35 \pm 1,32$	$8,04 \pm 1,32^{**}$
ІСк, у.о.	$2,01 \pm 1,45$	$5,63 \pm 1,48$

РФСзд, бали	1,76±1,3	18,4±1,55***
-------------	----------	--------------

Примітка: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,05$ в порівнянні з контрольною групою.

Доведено, що к завершенню підготовчого періоду річного макроциклу для футболістів експериментальної групи були характерні достовірно кращі, в порівнянні зі спортсменами контрольної групи, темпи покращення величин загального периферичного опору судин, часу затримки дихання на видиху, індексу гіпоксії (в 2 рази), серцевого індексу та показника ефективності роботи серця (в 4 рази), індексів напруги серцево-судинної системи, вегетативної рівноваги та адаптаційного потенціалу системи кровообігу (в 6 разів), та рівнів функціонального стану серцево-судинної системи та системи зовнішнього дихання відповідно в 7 та 9 разів.

Висновки

Результати проведеного дослідження дозволили констатувати високий ступінь ефективності запропонованої нами програми побудови тренувального процесу для футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень, яка передбачала використання засобів кардіотренування: к завершенню підготовчого періоду для обстежених спортсменів експериментальної групи були характерні достовірно кращі, ніж у футболістів контрольної групи, які тренувалися за типовою програмою, величини усіх вивчених параметрів функціонального стану кардіореспіраторної системи їхнього організму та значно більш високі темпи їх покращення до завершення підготовчого періоду річного макроциклу. Отримані дані свідчать про можливість впровадження запропонованої нами експериментальної програми в тренувальний процес футболістів 17-18 років, які займаються цим видом спортивних ігор на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу експериментальної програми побудови тренувального процесу футболістів 17-18 років на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень на рівень їх загальної та спеціальної фізичної й функціональної підготовленості.

Список використаних джерел

1. Гречин Н. Ю. Динаміка функціональних показників кардіореспіраторної системи футболістів 12–14 років у річному циклі підготовки. Кіровоград, 2024. 64 с.
2. Дученко А. Особливості функціонального забезпечення витривалості у юних футболістів. Спортивна наука України. 2015. № 3(67). С. 36–42.
3. Качан В., Лежньова О., Буртова О. Педагогічні критерії адаптації функціональних систем організму спортсменів до занять міні-футболом в умовах закладів вищої освіти. Спортивні ігри. 2023. (3(25)). С. 57–66.
4. Лизогуб В.С., Шпанюк В.В., Пустовалов В.О. та ін. Резервні можливості кардіореспіраторної системи у футболістів з різними індивідуально-типологічними властивостями нервової системи. Вісник Черкаського університету. 2022. №1. С. 34-43.
5. Маліков М.В., Богдановська Н.В., Сватъев А.В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті. Навчальний посібник (під грифом МОН України). Запоріжжя: ЗНУ. 2006. 199 с.
6. Саутов Р., Тищенко В. Гемодинамічний профіль футболістів різного амплуа на етапі попередньої базової підготовки. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. 2025. Серія 15. (5К(191)). С. 167-172.
7. Сахно Д. І., Товстопятко І., Саутов Р. Дослідження впливу функціонального тренінгу у футболі. Фізичне виховання та спорт. 2024. № 3. С. 114–121.
8. Топчій М.С., Босенко А. Стан механізмів регуляції серцевого ритму футболістів 17-18 років, за даними тестування навантаженням із замкнутим циклом. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення : матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Львів. 2016. С. 296-299.

9. Футбол : навч. прогр. для дитячо-юнацьких спорт. шк., спеціалізованих дитячо-юнацьких шк. олімп. резерву та шк. вищ. спорт. майстерності / В.Г. Авраменко, В.І. Гончаренко, О.М. Джус [та ін.]. К. : Наук.-метод. ком. ФФУ. 2003. 106 с.

10. Шамардін В.М. Фізична підготовка футболістів високої кваліфікації: метод. посіб. Київ: CLFFU. 2024. 66 с.

11. Gündüz K. The effect of a six-week endurance training program on cardiac and muscle markers in football players. *Olymp Med Health*. 2024. Vol. 12. № 2. P. 78–86.

12. Radaković R., Katanić B., Stanković M., Masanovic B., Fišer S.Ž. The Impact of Cardiorespiratory and Metabolic Parameters on Match Running Performance (MRP) in National-Level Football Players: A Multiple Regression Analysis. *Appl Sci*. 2024. Vol.14, No.9. P. 3807.

13. Slimani M., Bragazzi N. L., Miarka B. Maximum oxygen uptake of male soccer players: a systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci Med*. 2019. Vol. 18. № 2. P. 343–353.

14. Yan S., Cai Y., Zhang L., et al. Aerobic and Anaerobic Fitness according to High-Intensity Interval Training (HIIT): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022. Vol.19. P. 123-135.