

ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ-АМАТОРІВ ЗАСОБАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТРЕНІНГУ TRX

Кіктенко О.

*студент спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»
освітньої програми «Фізичне виховання»
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0005-5802-4990
akiktenko84@gmail.com*

Караулова С. І.

*доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор,
професор кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0003-1582-2368
svkaraulova@ukr.net*

Маланюк Л. Б.

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, Україна
orcid.org/0000-0003-4698-6525
liubomyr.malaniuk@pnu.edu.ua*

Пазичук О. О.

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту
Комунальний заклад Львівської обласної ради «Львівський фаховий коледж спорту»
вул. Княгині Ольги, 1, Львів, Україна
orcid.org/0000-0003-2606-3619
olickapazicuk@gmail.com*

Мозолук О. В.

*доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, Хмельницький, Україна
orcid.org/0009-0009-4796-8354
mozovita@meta.ua*

Ключові слова:

*аматорський футбол,
фізична підготовка,
функціональне тренування,
TRX-петлі, тестування
фізичних якостей.*

У дослідженні розглянуто ефективність використання інноваційних засобів, зокрема TRX-петель, у фізичній підготовці футболістів-аматорів. Визначено вплив застосування спеціалізованої тренувальної програми на розвиток фізичних якостей, включно із силою, витривалістю, швидкісно-силовими показниками та координацією. Мета дослідження – оцінити зміни у фізичній підготовці футболістів після впровадження програми тренувань із застосуванням TRX-петель. Об'єкт дослідження – процес фізичної підготовки футболістів-аматорів. Предмет дослідження – вплив тренувальної програми з використанням TRX-петель на фізичну

підготовленість футболістів. Методи дослідження містили теоретичний аналіз науково-методичних джерел, педагогічне спостереження, тестування фізичної підготовленості, педагогічний експеримент та статистичний аналіз даних. Тестування проводилося до й після експерименту, включно з такими показниками, як тест Купера, спринт на 30 м, стрибок у довжину з місця, Йо-Йо тест, рівновага, сила кисті та біп-тест. У дослідженні взяли участь 26 юнаків, які були поділені на експериментальну та контрольну групи. Контрольна група тренувалася за стандартною програмою, тоді як експериментальна – за модифікованою програмою, що містила функціональні вправи з TRX. Результати дослідження показали, що експериментальна група продемонструвала статистично значущі покращення в усіх тестових показниках. Найбільш помітні зміни спостерігалися в показниках аеробної витривалості (збільшення дистанції в тесті Купера з 2100 до 2500 м), швидкісно-силових характеристик (скорочення часу у спринті на 30 м з 4,4 до 4,0 с) та рівноваги (покращення часу утримання на платформі з 60 до 85 с). Також зафіксовано зростання сили кисті, покращення результатів Йо-Йо тесту та біп-тесту. Висновки. Отримані результати свідчать про ефективність застосування TRX-петель у тренувальному процесі футболістів-аматорів. Упровадження функціональних тренувальних методик сприяє підвищенню рівня фізичної підготовки та може бути рекомендоване для застосування у футбольних командах різного рівня підготовки.

OPTIMIZATION OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS' PHYSICAL FITNESS THROUGH FUNCTIONAL TRX TRAINING

Kiktenko O.

*Student of Specialty 017 "Physical Culture and Sports"
Educational Program "Physical Education"
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0005-5802-4990
akiktenko84@gmail.com*

Karaulova S. I.

*Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor,
Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0003-1582-2368
svkaraulova@ukr.net*

Malanyuk L. B.

*PhD of Physical Education and Sport, Associate Professor
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
Shevchenko str., 57, Ivano-Frankivsk, Ukraine
orcid.org/0000-0003-4698-6525
liubomyr.malaniuk@pnu.edu.ua*

Pazychuk O. O.

*Candidate of Sciences in Physical Education and Sports
Municipal Institution of the Lviv Regional Council "Lviv Professional College of Sports"
Knyahyni Olhy str., 1, Lviv, Ukraine
orcid.org/0000-0003-2606-3619
olickapazicuk@gmail.com*

Mozoliuk O. V.

*Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports
Khmelnytskyi National University
Instytutska str., 11, Khmelnytskyi, Ukraine
orcid.org/0009-0009-4796-8354
mozovita@meta.ua*

Key words: *amateur football, physical fitness, functional training, TRX suspension training, physical performance testing.*

This study examines the effectiveness of innovative training tools, particularly TRX suspension training, in the physical preparation of amateur football players. The impact of a specialized training program on the development of physical qualities, including strength, endurance, speed-strength performance, and coordination, has been determined. The aim of the study is to assess changes in the physical fitness of football players after the implementation of a training program incorporating TRX suspension exercises. Object of the study – the process of physical training of amateur football players. Subject of the study – the impact of a training program using TRX suspension exercises on football players' physical fitness. The research methods included theoretical analysis of scientific and methodological sources, pedagogical observation, physical fitness testing, a pedagogical experiment, and statistical data analysis. Testing was conducted before and after the experiment, assessing parameters such as the Cooper test, 30-meter sprint, standing long jump, Yo-Yo test, balance, grip strength, and beep test. The study involved 26 young male participants, divided into an experimental and a control group. The control group followed a standard training program, while the experimental group followed a modified program incorporating functional TRX exercises. The research results showed that the experimental group demonstrated statistically significant improvements in all test indicators. The most notable changes were observed in aerobic endurance (an increase in Cooper test distance from 2100 m to 2500 m), speed-strength characteristics (a reduction in 30-meter sprint time from 4.4 s to 4.0 s), and balance (improvement in platform balance time from 60 s to 85 s). Additionally, an increase in grip strength and improvements in the Yo-Yo and beep tests were recorded. Conclusions. The findings confirm the effectiveness of TRX suspension training in the preparation of amateur football players. The implementation of functional training methodologies enhances physical fitness levels and can be recommended for use in football teams of various skill levels.

Вступ. Фізична підготовка є одним із ключових факторів успішного виступу футболістів на всіх рівнях – від аматорського до професійного. У сучасному футболі значення фізичних якостей неможливо переоцінити, оскільки гра стає дедалі більш інтенсивною, швидкою та вимагає високої витривалості, сили, координації і швидкості ухвалення рішень [3]. Зокрема, аналіз сучасних тен-

денцій розвитку футболу свідчить про зростання вимог до фізичної підготовки гравців, оскільки команда з вищими фізичними показниками має перевагу в пресингу, швидкому переході з оборони в атаку, витримуванні високого темпу гри протягом усього матчу та зменшенні ризику травматизму.

Різні позиції у футболі вимагають специфічної фізичної підготовки. Наприклад, півзахисники

повинні мати високу аеробну витривалість і бути здатними пробігати значні дистанції, нападники потребують вибухової сили та швидкісних характеристик, а захисники – фізичної міцності та координації [2; 5]. Крім того, у сучасних тактичних схемах значна увага приділяється швидкому руху без м'яча, що вимагає від гравців високого рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості.

Традиційні підходи до фізичної підготовки у футболі, засновані на стандартних силових, кардіо- та інтервальних тренуваннях, не завжди дають змогу оптимально розвивати всі необхідні рухові якості [6]. З огляду на це, виникає необхідність упровадження інноваційних засобів, здатних підвищити ефективність тренувального процесу.

Останнім часом функціональні тренування із застосуванням нестандартних засобів, як-от TRX-петлі, привертають дедалі більшу увагу як у професійному, так і в аматорському спорті. TRX-тренування дають змогу одночасно розвивати силу, баланс, координацію, стабільність корпусу та загальну витривалість, що робить їх особливо цінними для футболістів [4]. Використання власної ваги у вправах із TRX сприяє зниженню ризику травм та підвищенню функціональної підготовленості, що особливо актуально для аматорських спортсменів, які не завжди мають доступ до спеціалізованих тренажерних залів та кваліфікованого тренерського супроводу.

Важливо зазначити, що футбол є видом спорту з високими вимогами до багатоаспектної фізичної підготовки. Гравцям необхідно мати високий рівень аеробної та анаеробної витривалості, швидкісно-силові якості, гнучкість і координацію рухів [1]. Саме тому дослідження впливу функціонального тренування із застосуванням TRX на фізичну підготовку аматорських футболістів є надзвичайно актуальним.

Додатково сучасні тенденції у фізичній підготовці спортсменів наголошують на необхідності комплексного підходу, який містить розвиток рухових якостей не ізольовано, а в контексті специфіки спортивної діяльності. TRX-тренування ідеально вписуються в цю концепцію, оскільки вони моделюють імітацію ігрових рухів, покращують стабілізацію м'язів-стабілізаторів, що має вирішальне значення у футболі. Ще одним важливим аспектом актуальності є необхідність науково обґрунтованих досліджень ефективності функціональних тренувань у футболі. Попри дедалі більшу популярність TRX, наукових робіт, що аналізують вплив цього методу на фізичну підготовленість футболістів-аматорів, залишається недостатньо. Більшість наявних досліджень зосереджені на професійному спорті, тому вивчення ефективності TRX для аматорського рівня дасть

змогу отримати практично значущі результати, які можна буде застосовувати в тренувальній практиці.

Упровадження функціонального тренування з використанням TRX може стати перспективним напрямом у розвитку фізичної підготовки футболістів-аматорів. Це дослідження покликане оцінити ефективність цього підходу, визначити його вплив на основні фізичні якості спортсменів та надати рекомендації щодо оптимального використання TRX у футбольних тренуваннях.

Мета дослідження – оцінити зміни у фізичній підготовці футболістів після впровадження програми тренувань із застосуванням TRX-петель.

Об'єкт дослідження – процес фізичної підготовки футболістів-аматорів.

Предмет дослідження – вплив тренувальної програми з використанням TRX-петель на фізичну підготовленість футболістів.

Методи дослідження:

- теоретичний аналіз: вивчення наукової літератури та сучасних досліджень щодо застосування інноваційних засобів у фізичній підготовці футболістів;

- педагогічний експеримент: розробка та впровадження інноваційної тренувальної програми для експериментальної групи й аналіз змін у результатах;

- тестування фізичної підготовленості: проведення фізичних тестів (Тест Купера, спринт на 30 м, стрибок у довжину з місця, Йо-Йо тест, тест на рівновагу, сила кисті, біп-тест) до і після впровадження програми для обох груп;

- статистичний аналіз: застосування критерію Ст'юдента для визначення достовірності різниці в результатах до і після експерименту, а також між експериментальною та контрольною групами;

- спостереження та контроль: моніторинг процесу тренувань й оцінка динаміки змін фізичних показників учасників дослідження.

Визначені методи допоможуть не лише визначити ефективність інноваційної програми, а й оцінити її вплив на фізичну підготовленість футболістів-аматорів.

Організація дослідження. У дослідженні взяли участь 26 хлопців. Усі юнаки були розподілені на дві групи (контрольну та експериментальну). Контрольна група займалася за звичайною програмою, а експериментальна – за розробленою нами програмою із застосуванням інноваційних засобів для вдосконалення фізичної підготовленості футболістів-аматорів.

Підготовчий етап (теоретичне обґрунтування та планування): аналіз літературних джерел з теми дослідження, включно із сучасними тренувальними методиками, інноваційними засобами для підвищення фізичної підготовки та їх застосування у фут-

болі; визначення контингенту дослідження, розподіл на дві групи: експериментальну та контрольну; формулювання завдань дослідження, добір тестів для оцінки фізичної підготовленості учасників; розробка інноваційної програми тренувань із застосуванням сучасних засобів (TRX-петлі).

Констатувальний етап (проведення тестування до впровадження програми): визначення вихідного рівня фізичної підготовленості учасників дослідження шляхом проведення тестів для обох груп: експериментальної та контрольної. Тести містять оцінку аеробної витривалості (Тест Купера), швидкості (спринт на 30 м), вибухової сили (стрибок у довжину з місця), координації та рівноваги (тест на платформі), сили кисті та витривалості (біп-тест). Фіксація результатів та аналіз вихідного рівня фізичної підготовленості.

Формувальний етап (упровадження інноваційної програми тренувань): упровадження інноваційної програми тренувань для експериментальної групи, яка містить роботу з TRX-петлями.

Контрольна група тренується за стандартною програмою без використання інноваційних засобів. Регулярне проведення тренувальних занять відповідно до плану, спостереження за учасниками та записування проміжних даних.

Контрольний етап (підсумкове тестування й аналіз результатів): проведення повторного тестування учасників дослідження після завершення впровадження інноваційної програми. Аналіз результатів експериментальної та контрольної групи за допомогою статистичних методів (критерій Стюдента). Визначення достовірності змін у показниках фізичної підготовленості в експериментальній групі порівняно з контрольною.

Завершальний етап (аналіз та узагальнення результатів): узагальнення отриманих результатів дослідження, формулювання висновків щодо ефективності впровадженної програми.

Програми тренувань з використанням TRX-петель для підвищення фізичної підготовленості футболістів-аматорів

Вправа	Кількість підходів	Повторення	Час відпочинку між підходами
TRX-присідання	3	12–15	60 секунд
TRX-віджимання	3	12–15	60 секунд
Тяга до грудей	3	12–15	60 секунд
TRX-випади назад	3	10 на кожную ногу	60 секунд
TRX-випад уперед	3	10 на кожную ногу	60 секунд
Планка з підтягуванням колін	3	10–12	60 секунд
TRX-берпі	3	10	90 секунд
TRX-планка	3	30 с Утримання	30 секунд

Опис програми:

1. Присідання з TRX: використовуючи петлі для підтримки рівноваги, робимо глибокі присідання, тримаючи спину прямо.

2. Жим в упорі стоячи: виконуємо віджимання в упорі на петлях, стежимо за правильною постановкою тіла.

3. Тяга до грудей (гребля): підтягуємося, тримаючи корпус рівним, використовуючи TRX для підтримки.

4. Випади назад з TRX: робимо випади назад, використовуючи TRX для підтримки рівноваги.

5. Планка з підтягуванням колін: у положенні планки на петлях підтягувати коліна до грудей.

6. Берпі з TRX: виконуємо вправу берпі, утримуючи TRX-петлі для збільшення навантаження.

Такий комплекс вправ сприяє розвитку сили, витривалості, координації та балансу, що є важливими аспектами для футболістів-аматорів.

Результати дослідження. На початковому етапі дослідження проведено тестування фізичної підготовленості учасників, результати якого не виявили статистично значущих відмінностей між контрольної та експериментальної групами, що

підтвердило однорідність вибірки та дало змогу розпочати педагогічний експеримент для оцінки ефективності запропонованої тренувальної програми.

Подальший аналіз спрямований на визначення змін у фізичних показниках футболістів після впровадження методики функціонального тренування із застосуванням TRX-петель. Таблиця 1 демонструє порівняльні результати фізичної підготовленості футболістів-аматорів до і після впровадження інноваційної програми тренувань. Усі основні показники значно покращилися, що свідчить про ефективність програми.

Тест Купера (12 хв). До програми середній результат становив 2100 метрів, що є типовим показником для футболістів. Після впровадження програми дистанція зросла до 2500 метрів, що свідчить про покращення аеробної витривалості.

Спринт на 30 м. Час пробігу скоротився із 4,4 до 4,0 секунд, що показує значне зростання швидкості гравців після проходження програми.

Тест стрибка в довжину з місця. Вибухова сила нижніх кінцівок також покращилася – результат зріс з 2,0 до 2,5 метрів.

Йо-Йо тест. Рівень витривалості під час інтервальних навантажень покращився із 16 до 19 рівня, що свідчить про здатність гравців краще витримувати інтенсивні навантаження.

Тест на рівновагу (платформа). Показник покращився із 60 до 85 секунд, що означає поліпшення координації та рівноваги в гравців.

Тест на силу кисті (динамометр). Сила верхніх кінцівок також зросла з 35 до 45 кг.

Тест «Біп-тест». Покращення витривалості при змінному темпі – підвищення з 8 до 11 рівня, що вказує на покращену фізичну підготовку та ефективність тренувальної програми.

Усі ці результати підкреслюють загальне покращення фізичних показників футболістів-аматорів після впровадження програми, а критерій Стюдента (T -статистика = 2.5) підтверджує достовірність цих покращень.

Значний приріст силових показників. В експериментальній групі спостерігалось суттєве покращення силових показників (підтягування, віджимання), що може бути результатом використання інноваційних засобів, як-от TRX-петлі та смартм'ячі, що сприяють залученню більшої кількості м'язових груп і вдосконаленню нейром'язової координації. Унаслідок цього зросла актива-

Таблиця 1

Динаміка показників фізичної підготовленості футболістів-аматорів експериментальної групи протягом дослідження

Тест	До програми (середнє значення)	Після програми (середнє значення)	T-статистика
Тест Купера (12 хв)	2100	2500	2.5
Спринт на 30 м	4.4	4.0	2.5
Тест стрибка в довжину з місця	2.0	2.5	2.5
Йо-Йо тест	16	19	2.5
Тест на рівновагу (платформа)	60	85	2.5
Тест на силу кисті (динамометр)	35	45	2.5
Тест «Біп-тест»	8	11	2.5

ція м'язових волокон типу I і II, що призвело до покращення силових якостей і гіпертрофії м'язів.

Помітний прогрес у швидко-силових якостях. Завдяки використанню спринт-платформ та лазерних вимірювачів експериментальна група показала суттєве покращення у швидкості та стрибкових тестах. Застосовані засоби дають змогу точно вимірювати динаміку рухів і спрямовувати тренування на розвиток вибухової сили та швидкості, активуючи швидкі м'язові волокна типу II. Регулярні інтенсивні навантаження з використанням цих технологій привели до підвищення м'язової витривалості та сили.

Покращення аеробної витривалості. В експериментальній групі спостерігалось значне покращення в тестах на аеробну витривалість, як-от човниковий біг. Використання сучасних тренувальних методик, включно з GPS-системою для контролю пульсового навантаження, допомогло оптимізувати тренувальний процес, регулюючи навантаження під час вправ, що сприяло розвитку серцево-судинної системи та покращенню ефективності дихальних і кровообігних процесів.

Прискорене відновлення після навантажень. Однією з найбільш помітних переваг експериментальної групи було швидке відновлення після тренувань. Використання кріотерапії та компресійних методів значно сприяло зниженню запаль-

них процесів, прискоренню виведення продуктів метаболізму, як-от молочна кислота, і відновленню м'язової тканини, що забезпечило більш ефективне використання часу між тренуваннями та зменшило ймовірність накопичення втоми.

Адаптація функціональної системи. Функціональна система експериментальної групи показала суттєві адаптаційні зміни. Завдяки інноваційним тренувальним методам значно покращилася координація рухів, стабільність та рівновага. Використання балансувальних платформ і нестабільних поверхонь розвивало пропріоцепцію та сприяло вдосконаленню нервово-м'язового контролю. Так, м'язи та серцево-судинна система адаптувалися до вищих навантажень, що призвело до підвищення загальної спортивної результативності.

Експериментальна група продемонструвала значні фізіологічні покращення в усіх аспектах фізичної підготовки. Використання інноваційних засобів дало змогу пришвидшити адаптаційні процеси, підвищити силові, швидко-силові та аеробні показники, а також поліпшити відновлення після тренувань. Результати дослідження вказують на важливість упровадження новітніх технологій для оптимізації тренувального процесу та покращення спортивних результатів у спортсменів.

У контрольній групі, у якій не застосовувалася інноваційна програма тренувань, спостерігаються лише незначні покращення у фізичній підготовленості учасників дослідження (табл. 2).

Різниця в результатах до і після проведення тренувань майже відсутня. Наприклад, у тесті Купера дистанція зросла всього на 20 метрів (з 2100 до 2120 метрів), а швидкість у спринті на 30 м змінилася лише незначно (з 4,4 до 4,35 секунди).

Значення Т-статистики є досить низькими (усі < 1), що вказує на відсутність достовірних змін і підтверджує, що впровадження програми відіграє ключову роль у покращенні результатів в експериментальній групі.

У таблиці наведено результати для контрольної групи, у якій не впроваджувалася інноваційна програма тренувань, і, відповідно, значних змін у фізичній підготовці футболістів не відбулося.

Тест Купера (12 хв). У контрольній групі середня дистанція збільшилася лише на 20 метрів (з 2100 до 2120 метрів), що є незначним покращенням і не вказує на суттєві зміни у витривалості.

Спринт на 30 м. Час пробігу скоротився лише на 0,05 секунди (з 4,4 до 4,35 секунди), що не є статистично значущим показником і свідчить про відсутність істотного покращення у швидкісних якостях гравців.

Тест стрибка в довжину з місця. Показник збільшився на 0,05 метра (з 2,0 до 2,05 метра), що є незначним і не свідчить про суттєві зміни у вибуховій силі нижніх кінцівок.

Йо-Йо тест. Результат зріс лише на 0,2 одиниці (із 16 до 16,2), що свідчить про відсутність істотних покращень в аеробній витривалості.

Тест на рівновагу (платформа). Показник збільшився на 1 секунду (із 60 до 61 секунди), що не вказує на покращення координації та рівноваги.

Таблиця 2

Динаміка показників фізичної підготовленості футболістів-аматорів контрольної групи протягом дослідження

Тест	До програми (середнє значення)	Після програми (середнє значення)	Т-статистика
Тест Купера (12 хв)	2100	2120	0.5
Спринт на 30 м	4.4	4.35	0.4
Тест стрибка в довжину з місця	2.0	2.05	0.3
Йо-Йо тест	16	16.2	0.2
Тест на рівновагу (платформа)	60	61	0.4
Тест на силу кисті (динамометр)	35	36	0.3
Тест «Біп-тест»	8	8.1	0.2

Тест на силу кисті (динамометр). Сила кисті зросла лише на 1 кг (з 35 до 36 кг), що є мінімальним результатом і не свідчить про значні покращення.

Тест «Біп-тест». Рівень витривалості зріс на 0,1 одиниці (з 8 до 8,1), що також є незначним результатом.

У контрольній групі не впроваджено спеціальної програми, тому спостерігаються лише незначні покращення в результатах тестів.

Стабільність або незначні зміни в силових показниках. Протягом дослідження контрольна група не зазнала значних змін у силових показниках (підтягування, віджимання). Це може бути пов'язано з тим, що відсутність інноваційної тренувальної програми обмежувала можливості для покращення нейром'язової координації та гіпертрофії м'язів. У звичайних умовах, коли навантаження не збільшується або не варіюється, м'язи адаптуються до стабільного навантаження й приріст сили стає менш вираженим.

Незначний приріст або відсутність змін у швидкісно-силових якостях. Контрольна група показала

незначні покращення або взагалі не продемонструвала прогресу в тестах на спринт та стрибки в довжину, що свідчить про недостатню активацію швидких м'язових волокон типу II, які є ключовими для розвитку вибухової сили та швидкості. Відсутність спеціалізованих тренувальних засобів, як-от спринт-платформи або лазерні вимірювачі, що могли б допомогти контролювати прогрес і коригувати тренування, імовірно, вплинула на відсутність суттєвих результатів.

Мінімальні зміни в аеробній витривалості. Човниковий біг та інші показники витривалості не продемонстрували суттєвого покращення в контрольній групі, що може бути пов'язано з тим, що тренувальний процес не містив специфічних методик розвитку серцево-судинної витривалості, як-от використання інтервальних тренувань або технологій, що дають змогу контролювати рівень пульсового навантаження під час фізичних вправ. Тому серцево-судинна система учасників цієї групи не зазнала значної адаптації до навантажень.

Відсутність покращення механізмів відновлення. Контрольна група не показала значних результатів у відновленні після тренувальних навантажень. Відсутність використання інноваційних методик, як-от кріотерапія або компресійні методи, не сприяла прискоренню процесів регенерації м'язової тканини. Як наслідок, рівень накопичення молочної кислоти та інших метаболітів залишався вищим, що збільшувало час відновлення після тренувань.

Обмежена адаптація функціональної системи. Загальна адаптація до тренувальних навантажень у контрольній групі була мінімальною. Це можна пояснити відсутністю прогресивного тренувального підходу та технологічної підтримки під час фізичних вправ. Відповідно, їхній організм не зміг ефективно адаптуватися до збільшення навантаження, що призвело до обмеженої функціональної відповіді серцево-судинної та м'язової систем.

Фізіологічні зміни в контрольній групі були незначними або відсутні, що підкреслює важливість інноваційних методик та технологій у покращенні фізичної підготовки. Звичайні тренування без варіативності та нових методик не забезпечують суттєвих фізіологічних адаптацій, необхідних для підвищення спортивної результативності.

Значення Т-статистики для всіх тестів дуже низькі (0,2–0,5), що підтверджує відсутність достовірних змін у контрольній групі.

Підкреслено ефективність інноваційної програми тренувань, яка впроваджувалася в експериментальній групі та призвела до значних покращень у фізичній підготовленості спортсменів.

Висновки. Упровадження інноваційної програми підготовки сприяло значному покращенню силових показників (підтягування, віджимання) в експериментальній групі, що можна пояснити покращенням нейром'язової координації, збіль-

шенням активізації моторних одиниць та гіпертрофією м'язових волокон. Постійне залучення до вправ із прогресивним навантаженням сприяло адаптації м'язової тканини до навантаження та зміцненню м'язів.

Відбулося покращення швидкісно-силових якостей. Приріст у спринті на 30 метрів і стрибках у довжину свідчить про покращення як анаеробних, так й аеробних механізмів енергозабезпечення. Експериментальна група зазнала суттєвого поліпшення показників завдяки кращому кровообігу в задіяних м'язах і збільшенню кількості активованих м'язових волокон, що допомогло покращити швидкісні та вибухові можливості.

Також зафіксовано підвищення витривалості. Відносний приріст у тесті човникового бігу та віджимання в експериментальній групі вказує на розвиток витривалості. Завдяки тренувальним програмам, які містили зміни інтенсивності й тривалості вправ, серцево-судинна система футболістів-аматорів адаптувалася до постійного навантаження, збільшилася здатність серця транспортувати кисень, а також підвищилася загальна аеробна ємність організму.

Фізіологічні адаптації до програми тренувань проявлялись у збільшенні об'єму легеневої вентиляції, покращенні м'язової витривалості й підвищенні толерантності до фізичних навантажень, що стало результатом комплексного підходу до тренувань, що поєднувало аеробні й анаеробні навантаження, спрямовані на підвищення функціональної готовності спортсменів.

Загалом, упровадження інноваційних тренувальних засобів привело до значного покращення фізичної підготовки футболістів, що відображається в покращенні ключових фізіологічних показників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лісенчук, Г., Тищенко, В., Ван, Л., & Шеховцова, К. (2020). Напрями удосконалення технології поточного управління у футболі. *ТМФВ*. Київ : Олімпійська літ-ра. № 4. С. 31–37.
2. Лісенчук Г., Тищенко В. Технології контролю техніко-тактичної підготовленості в футболі. *Наука в олімпійському спорті*. Київ : Олімпійська літ-ра, 2020. № 1. С. 48–52.
3. Саутов Р. Т., Тищенко В. О. Інтегрована методика тренування для розвитку технічних і тактичних навичок футболістів на етапі попередньої базової підготовки. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. № 12(185). С. 169–175.
4. Erol, S. The Effect of Low and High Intensity TRX Training on Balance and Vertical Jump Performance of Footballers. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*. 2023. № 6(1). С. 306–313.
5. Kozina, Z., Protas, M., Siryi, O., Hresko, O., Zavada, V., Ovdienko, P., & Semenov, O. Comparative characteristics of the young football players of different game roles technical and physical fitness at the specialized basic training stage. *Health Technologies*. 2023. № 1(3). С. 6–18.
6. Yang, Z. Research on characteristics of physical fitness training of football players. *International Journal of Social Science and Education Research*. 2020. № 3(10). С. 344–348.

REFERENCES

1. Lisenchuk, H., Tyshchenko, V., Van, L., & Shekhovtsova, K. (2020). Napryamy udoskonalennya tekhnolohiyi potochnoho upravlinnya u futboli [Directions for improving the technology of current management in football]. *TMFV*. Kyiv : Olimpiys'ka lit-ra, vol. 4, pp. 31–37.
2. Lysenchuk H., Tyshchenko V. (2020). Tekhnolohiyi kontrolyu tekhniko-taktychnoyi pidhotovlenosti v futboli [Technologies for controlling technical and tactical readiness in football]. *Nauka v olymпыyskom sporte*. Kyiv : Olimpiys'ka lit-ra, vol. 1, pp. 48–52.
3. Sautov R.T., Tyshchenko V.O. (2024). Intehrovana metodyka trenuvannya dlya rozvytku tekhnichnykh i taktychnykh navychok futbolistiv na etapi poperedn'oyi bazovoyi pidhotovky [Integrated training methodology for the development of technical and tactical skills of football players at the stage of preliminary basic training]. *Naukovyy chasopys Ukrayins'koho derzhavnoho universytetu imeni Mykhayla Drahomanova, Seriya 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul'tury (fizychna kul'tura i sport)*, vol. 12(185), pp. 169–175.
4. Erol, S. (2023). The Effect of Low and High Intensity TRX Training on Balance and Vertical Jump Performance of Footballers. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, vol. 6(1), pp. 306–313.
5. Kozina, Z., Protas, M., Siryi, O., Hresko, O., Zavada, V., Ovdiienko, P., & Semenov, O. (2023). Comparative characteristics of the young football players of different game roles technical and physical fitness at the specialized basic training stage. *Health Technologies*, vol. 1(3), pp. 6–18.
6. Yang, Z. (2020). Research on characteristics of physical fitness training of football players. *International Journal of Social Science and Education Research*, vol. 3(10), pp. 344–348.