

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

з теми: Сучасні підходи щодо вдосконалення функціональної підготовленості
футболістів високої кваліфікації

Виконав: студент II курсу, групи 8.0179-2с
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт
Сергєєв С.О.

Керівник: д.п.н, професор Клопов Р.В.

Рецензент: д.п.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя, 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітньої програми Спорт

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
фізичної культури і спорту
проф. Сватсьєв А.В. _____

«_____» _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сергєєв Сергій Олександрович

1. Тема роботи (проекту) «Сучасні підходи щодо вдосконалення функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації» керівник роботи (проекту) д.п.н., професор Клопов Р.В.
затверджені наказом ЗНУ від «_____» _____ 2022 року № _____
2. Строк подання студентом роботи (проекту) _____ 20 _____ р.
3. Вихідні дані до роботи (проекту): рівень функціональної підготовленості футболістів 20-24 років високої кваліфікації.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): На основі аналізу особливостей динаміки рівня функціональної підготовленості та його окремих показників у футболістів високої кваліфікації у підготовчому періоді річного циклу підготовки дати оцінку ефективності програми відновлювальних заходів антиоксидантної спрямованості.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 10 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Вступ | Клопов Р.В., професор | | |
| Літературний огляд | Клопов Р.В., професор | | |
| Визначення завдань та методів дослідження | Клопов Р.В., професор | | |
| Проведення власних досліджень | Клопов Р.В., професор | | |
| Результати та висновки роботи | Клопов Р.В., професор | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|-------|--|---|-----------------|
| 1 | Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи | Вересень 2021 р.- грудень 2021 р. | <i>виконано</i> |
| 2 | Проведення власних експериментальних досліджень | січень 2022 р.- березень 2022 р. | <i>виконано</i> |
| 3 | Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи | квітень 2022 р. – листопад 2022 р. | <i>виконано</i> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Студент _____
(підпис)Сергєєв С.О.
(ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту) _____
(підпис)Клопов Р.В.
(ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер _____
(підпис)_____
(ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Зміст | 4 |
| Реферат | 5 |
| Abstract..... | 6 |
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів | 7 |
| Вступ | 8 |
| 1 Літературний огляд | 10 |
| 1.1 Особливості використання відновлювальних засобів в сучасній системі підготовки спортсменів..... | 10 |
| 1.2 Особливості відновлювальних заходів в футболі..... | 17 |
| 1.3 Роль біологічно активних речовин в підвищенні функціональної підготовленості спортсменів..... | 23 |
| 2 Завдання, методи і організація дослідження | 27 |
| 2.1 Завдання дослідження | 27 |
| 2.2 Методи дослідження | 27 |
| 2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників..... | 28 |
| 2.2.2 Метод визначення фізичної та функціональної підготовленості організму за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»..... | 28 |
| 2.2.3 Методи математичної статистики..... | 35 |
| 2.3 Організація дослідження | 36 |
| 3 Результати досліджень | 38 |
| Висновки | 48 |
| Перелік посилань | 50 |

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 55 сторінок, 10 таблиць, 67 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – рівень фізичної та функціональної підготовленості футболістів 20-24 років високої кваліфікації.

Мета роботи – вивчення ефективності використання антиоксидантних речовин (адаптоген екдистерон) в підвищенні рівня функціональної підготовленості футболістів у підготовчому періоді річного циклу спортивної підготовки.

В рамках справжнього дослідження проведено вивчення динаміки основних показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів команди «Металург» (м. Запоріжжя) у підготовчому періоді річного макроциклу з використанням комп'ютерної програми експрес-діагностики «ШВСМ»

Показано, що використання в період підготовки до сезону антиоксидантного препарату (адаптоген екдистерон) сприяло істотній оптимізації фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменів.

Результати дослідження рекомендовані для практичного використання в роботі зі спортсменами-футболістами на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Прогнозна пропозиція про розвиток об'єкту дослідження – подальша розробка системи відновлювальних заходів для спортсменів високої кваліфікації.

ФУТБОЛ, ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ,, ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, АНТИОКСИДАНТНІ РЕЧОВИНИ, ЕКДИСТЕРОН, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ABSTRACT

Thesis: 55 pages, 10 tables, 67 literary sources

The object of the study is the level of physical and functional fitness of highly qualified football players aged 20-24.

The purpose of the work is to study the effectiveness of the use of antioxidant substances (adaptogen ecdysterone) in increasing the level of functional fitness of football players in the preparatory period of the annual cycle of sports training.

As part of a real study, the dynamics of the main indicators of physical and functional fitness of football players of the "Metalurg" team (Zaporizhia) were studied in the preparatory period of the annual macrocycle using the computer program of express diagnostics "ShVSM".

It was shown that the use of an antioxidant drug (adaptogen ecdysterone) in the period of preparation for the season contributed to a significant optimization of the physical and functional fitness of the examined athletes.

The results of the study are recommended for practical use in working with football athletes at the stage of maximum realization of individual capabilities. Prognostic proposal for the development of the research object - further development of the system of restorative measures for highly qualified athletes.

FOOTBALL, PHYSICAL FITNESS, FUNCTIONAL FITNESS,
PREPARATION PERIOD, EDUCATIONAL AND TRAINING PROCESS,
ANTIOXIDANT SUBSTANCES, ECDYSTERONE, EFFICIENCY.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

ЧСС – частота серцевих скорочень;

АТс – систолічний артеріальний тиск;

ЖЄЛ – життєва ємність легенів;

ДТ – довжина тіла;

МТ – маса тіла;

кг – кілограми;

см – сантиметри;

мм рт. ст. – міліметри ртутного стовпа;

л – літри;

уд/хв – кількість ударів за хвилину.

ВСТУП

Сьогодні змагальний процес спортсменів у різних видах спорту характеризуються значним зростанням фізичних та психологічних навантажень, що пов'язане, в першу чергу, зі стрімким підвищенням конкуренції серед спортсменів на різних спортивних змаганнях [26, 33, 42].

У зв'язку з цим досягнення високих спортивних результатів можливе не тільки за рахунок вдосконалення навчально-тренувального процесу у різні періоди річного циклу спортивної підготовки, підвищення рівня функціональної, техніко-тактичної, психологічної, загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів за рахунок впровадження нових програм тренувальних занять, але й за умовою вдосконалення системи корекційних та відновлювальних заходів [8, 19, 25, 31].

Особливе значення це має для спортсменів та спортсменок високої кваліфікації на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Проблемі вдосконалення заходів відновлення та реабілітації спортсменів вищої кваліфікації, зокрема у футболі, присвячено досить багато наукових досліджень, в яких обґрунтовується можливість використання різноманітних засобів фізичної реабілітації футболістів.

Досить цікавими є дослідження, в яких розглядається можливість використання в процесі підготовки футболістів різноманітних фармакологічних препаратів, які не відносяться до групи заборонених препаратів, зокрема, різних адаптогенів [38, 40, 46].

При цьому акцент робиться на тому, що ці речовини або препарати повинні, насамперед, мати ефективну антиоксидантну дію у зв'язку з тим, що в процесі тренувальних та змагальних навантажень в організмі спортсменів накопичується досить велика кількість вільних радикалів, які характеризуються суттєвим негативним впливом на різні фізіологічні системи організму.

Досить справедливо висловлюється думка, що використання даних

засобів відновлення може сприяти не тільки підвищенню загального рівня підготовленості спортсменів в різних видах спорту, зокрема у футболі, але і забезпечити довготривалу адаптацію їхнього організму до різних несприятливих дій навколишнього середовища.

Актуальність і безперечна практична значущість вказаної проблеми послужили передумовами для проведення справжнього дослідження.

У зв'язку з вищевикладеним метою роботи стало вивчення ефективності використання антиоксидантних речовин (адаптоген екдистерон) в підвищенні рівня функціональної підготовленості футболістів в підготовчому періоді річного циклу спортивної підготовки.

Об'єкт дослідження – рівень функціональної підготовленості футболістів 20-24 років.

Суб'єкт дослідження – футболісти 20-24 років.

1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Особливості використання відновлювальних засобів в сучасній системі підготовки спортсменів

Сучасна система підготовки спортсмена включає три підсистеми: систему змагань; систему спортивного тренування; систему чинників, що доповнюють тренування і змагання, оптимізують їх ефект. При цьому тільки сукупність всіх перерахованих компонентів, з'єднання їх в цілісну систему може забезпечити зростання спортивних досягнень і загальний позитивний ефект спортивної діяльності. У системі чинників, що доповнюють тренування і змагання, оптимізують їх ефект, основне місце займають різні засоби відновлення і підвищення спортивної працездатності.

Низка авторів відзначає, що «система додаткових чинників спортивної підготовки (доповнюють тренувальну і змагання діяльність) стає, в процесі розвитку спорту, все більш розгорненою і різноманітною за змістом». Вона включає багато використовуваних у зв'язку із спортивною діяльністю засобів і умови оптимізації спортивної дієздатності, що сприятливо впливають на хід відновних процесів після тренувальних навантажень і сприяють приросту спортивної працездатності [5, 12, 32, 37].

Зокрема, до їх належать такі, як: регульоване використання чинників природного середовища (атмосферній і водній, сонячній радіації), спеціалізоване живлення і біологічно активні добавки до нього (виключаючи, зрозуміло, допінгові препарати), спеціалізовані різновиди масажу, банних і бальнеологічних процедур, психогігієнічних дій, видозміна загального режиму життя стосовно вимог і умов спортивної діяльності і так далі. Зрозуміло, що чинники такого роду входять в систему спортивної підготовки постільки, оскільки вони вносять певний внесок до придбання, підвищення рівня або (як мінімум) збереження підготовленості спортсмена до спортивного досягнення.

Ряд авторів вважає, що разом з наростанням спортивних навантажень зростає увага до раціонального харчування спортсмена, а також до інших внутреніровочних чинників відновлення, збереження і збільшення спортивної дієздатності [3, 13, 24, 42].

В результаті численних досліджень встановлено, що відновні процеси в організмі спортсменів представляють найважливіші психофізіологічні процеси, суть яких полягає в тому, що в процесі і після м'язової діяльності відбуваються зворотні зміни в роботі тих функціональних систем, які забезпечували виконання даного фізичного навантаження. Всі ці зміни в цей період об'єднуються поняттям «відновлення».

Відновлення після тренувальних навантажень означає не тільки повернення організму до початкового або близького до нього рівня. Тому прогресуючий розвиток тренуваності спортсмена є результатом того, що реакції слідів, що спостерігаються в організмі після окремих тренувальних навантажень, не усуваються повністю, а зберігаються і закріплюються необхідними змінами функціональних систем організму спортсменів, що виникають у відновному періоді, які служать основою підвищення тренуваності організму спортсменів.

Оптимальне поєднання процесів стомлення і відновлення є фізіологічною основою постійної і довготривалої адаптації організму до фізичних і спортивних навантажень. Тому застосування різних відновних засобів і методів після тренувальних і змагань навантажень розглядається як невід'ємна складова частина підготовки спортсменів.

У багатьох дослідженнях встановлено, що в результаті стомлення в організмі спортсменів, у вигляді закономірної біологічної реакції, виникають процеси відновлення, які забезпечують повернення до початкового рівня функціонального стану організму [1, 6, 18, 29].

Розгортання і швидкість відновних процесів тісно пов'язані з трьома групами чинників: особливостями тренувальних навантажень (спрямованість, об'єм, інтенсивність, тривалість, нервово-емоційна

напруженість та ін.); станом спортсмена (пів, вік, рівень тренуваності, індивідуальні особливості та ін.); екологічними чинниками навколишнього середовища.

Слід особливо відзначити, що систематичне і цілеспрямоване застосування різних засобів відновлення і підвищення спортивної працездатності розглядається в сучасній системі підготовки спортсменів як необхідний чинник досягнення високих спортивних результатів.

Важливо підкреслити, що процеси відновлення спортивної працездатності можна тренувати. Було встановлено, що швидкість відновлення працездатності після тренувальних навантажень є одним з основних критеріїв оцінки тренуваності людини. Спортсмени високої кваліфікації відрізняються від звичайних людей не тільки високою фізичною працездатністю, але і швидким відновленням [10, 26, 34, 43].

Необхідно відзначити, що ми говоримо тільки про дозволені (недопінгових) засоби відновлення, оскільки втрата здоров'я, отримання важких травм, збиток здоров'ю спортсмена при застосуванні допінгових засобів повністю дискредитують як самого спортсмена, так і тренерів, фахівців і лікарів, які застосовують допінги для досягнення високого результату.

Основні положення про застосування в сучасній підготовці спортсменів різних засобів відновлення і підвищення працездатності представлені в роботах відомих учених: Н.Д. Граєвська [13], В.М. Платонов [34], В.Д. Моногаров [31], Р.Д. Сейфулла [139] та ін.

Необхідно відзначити, що основні напрями стратегії і тактики ефективного застосування різних засобів відновлення і підвищення спортивної працездатності ґрунтуються на загальних закономірностях динаміки процесів стомлення і відновлення різних органів і систем організму спортсмена.

Як вже наголошувалося, в результаті розвитку стомлення в організмі спортсменів у вигляді закономірної біологічної реакції виникають процеси

відновлення, які забезпечують повернення до початкового рівня функціонального стану організму. Розгортання і протікання процесів стомлення залежить, головним чином, від спрямованості навантажень, характеру тренувальних занять і багатьох інших чинників внутрішнього і зовнішнього середовища.

У багатьох дослідженнях встановлено, що важливою особливістю відновних процесів є фазність відновлення м'язової працездатності [8, 28, 34, 45, 63].

У відновному періоді після тренування розрізняють три фази.

Перша - в результаті виконання роботи настає стомлення, працездатність знижується, а потім поступово переходить в доробочий стан. Друга - працездатність продовжує підвищуватися до величин, що перевищують доробочий рівень працездатності. Настає ефект надвідновлення (суперкомпенсації). Третя - через деякий час досягнутий рівень понад початковий стан працездатності повертається до початкового рівня до тренування.

Важливою особливістю є те, що відновні процеси розгортаються нерівномірно: на початку, після фізичного навантаження цей процес йде достатньо швидко, а потім повільніше. Так, наприклад, в швидку фазу йде ліквідація продуктів обміну і біосинтезу АТФ, а в повільну фазу - окислювальне усунення лактату. Слід підкреслити, що в початковий період відновлення відбувається найбільш значний приріст працездатності.

У ряді досліджень [10, 18, 22, 43] встановлені вікові особливості розгортання відновних процесів, які неоднакові за швидкістю у спортсменів різних вікових груп. Так, наприклад, у підлітків (12-16 років) після індивідуальних навантажень на швидкість відновні процеси протікають швидше, ніж у дорослих спортсменів. При виконанні значних тренувальних навантажень відновні процеси у дітей протікають повільніше, ніж у дорослих. У міру старіння організму процеси після м'язової діяльності протікають повільніше, ніж у осіб середнього віку.

Однією з важливих особливостей відновних процесів є неоднчасне (гетерохронне) повернення до початкового рівня різних показників психофізіологічних і фізіологічних функцій. Так, наприклад, відновлення споживання кисню, легеневої вентиляції, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску відбувається в організмі в різні терміни. Гетерохронне відновлення різних психофізіологічних і фізіологічних функцій припускає неоднаковий ступінь готовності до виконання різних фізичних вправ. Так, після виконання вправ субмаксимальної потужності спочатку відновлюється здатність спортсмена здійснювати короткі швидкісні вправи, а тільки потім - вправи субмаксимальної інтенсивності [12, 24, 25, 42, 47].

Слід зазначити, що відновлення основних показників серцево-судинної системи відбувається раніше, ніж повертаються до початкового рівня енергетичні резерви організму. Наприклад, після виконання вправ в режимі 90% від максимальної інтенсивності, тривалістю 15-30 з відновлення працездатності відбувається протягом 90-120 с.

Необхідно підкреслити, що більшість функціональних зрушень, які стимулюються за допомогою тренування для подальшого стійкого підвищення працездатності, відбуваються не тільки під час самого тренувального навантаження, але і після її закінчення, тобто в період відновлення організму.

Тому з погляду теорії адаптації проведення відновних заходів повинне полягати в організації ефектів слідів від дії фізичних вправ по силі, глибині і характеру. У зв'язку з цим основою стратегії відновлення в даний час повинна стати оптимізація рівня дії тренувального навантаження, зняття при необхідності її надмірної сили, профілактика «згасання» позитивного ефекту в часі і від накладення «взаимогасящих» навантажень.

У дослідженнях багатьох авторів підкреслюється, що в питаннях відновлення в найближчий період пріоритет повинен бути відданий не стільки розвитку нових методів, скільки підвищенню якісного рівня використання вже існуючих засобів відновлення і підвищення спортивної

працездатності за рахунок розробки правильної стратегії і тактики їх застосування [3, 8, 19, 33, 42, 64].

Раціональне використання засобів відновлення і підвищення спортивної працездатності в тренувальному процесі визначається як особливостями динаміки процесів стомлення, так і поряд інших важливих чинників: пів і вік спортсмена, вид спорту, тип м'язової діяльності, кількість і маса м'язів, що беруть участь в русі, характер і інтенсивність виконуваної тренувальної роботи, ступінь тренуваності спортсмена, а також спрямованість і зміст тренувальних занять.

Ефективна організація необхідного поєднання тренувальних навантажень в окремих мікроциклах і окремих заняттях, а також створення оптимальних умов для протікання відновних і спеціальних адаптаційних процесів [10, 19, 26, 33] може йти по двох шляхах: 1) Оптимізація планування учбово-тренувального процесу. 2) Направлене застосування різних засобів відновлення і підвищення працездатності спортсменів.

При цьому в спортивній практиці можливе використання відновних заходів щодо двох напрямів: 1) застосування відновних засобів в період змагань для направленої дії на відновні процеси, не тільки після виступу спортсменів, але і, що найбільш важливе, під час проведення або ж перед початком змагань; 2) застосування відновних засобів безпосередньо в різних формах учбово-тренувального процесу для підвищення рівня функціональних можливостей спортсменів, розвитку рухових якостей і вдосконалення техніко-тактичної майстерності.

У тренувальному процесі пропонується планувати відновлювальні заходи на трьох умовних рівнях: основному, оперативному і поточному [1, 12, 31, 43].

Відновлювальні заходи основного рівня направлені на нормалізацію функціонального стану організму спортсменів в результаті сумарного навантаження окремого мікроциклу, а також на нормалізацію процесів стомлення від кумулятивної дії тренувальних навантажень.

Оперативне відновлення функціонального стану спортсменів направлене на визначення навантаження окремих занять в цілях підготовки до чергової роботи.

Поточне відновлення направлене на забезпечення оптимального функціонального стану спортсменів в процесі або після навантаження окремих занять в цілях підготовки до чергової роботи.

Для підвищення ефективності відновних заходів багато фахівців підкреслюють необхідність комплексного застосування відновних засобів. При цьому вельми важливо, щоб принцип комплексності застосування відновних засобів завжди здійснювався у всіх ланках тренувального процесу: макро-; мезо-; мікроциклах, а також на рівні тренувального дня і окремого тренувального заняття [8, 18, 27, 34, 67].

Для раціонального планування тренувальних навантажень і відновних заходів велике значення має інформація, що постійно поступає, про особливості розгортання процесів стомлення і відновлення в організмі спортсменів після окремих тренувальних занять, а також про параметри кумулятивного ефекту декілька різних по спрямованості, характеру і величині тренувальних навантажень в тижневому мікроциклі. Всі ці дані дозволяють ефективніше застосовувати різні засоби відновлення.

Вельми важливо, щоб при розробці відновних заходів завжди враховувалися основні функціональні ланки, що забезпечують працездатність в даному виді спорту, і конкретні, лімітуючі роботу ланки у даного спортсмена.

Разом з тим вибір і методика застосування засобів відновлення залежать від здатності спортсмена виконувати запланований об'єм фізичних навантажень на даному етапі тренувального циклу.

У ряді досліджень підкреслюється, що слідє вельми обережно і у край індивідуально застосовувати різні засоби відновлення і підвищення спортивної працездатності в період досягнення високої спортивної форми. Це пов'язано з тим, що період характеризується дуже тонкою координацією

різних психофізіологічних і фізіологічних функцій. Тому в цей період не тільки неадекватне тренувальне навантаження, але і неадекватні комплекси відновних засобів можуть понизити рівень спортивної працездатності.

1.2 Особливості відновлювальних заходів у футболі

Аналіз літературних джерел, дослідницьких даних вітчизняних фахівців показав, що основною структурною одиницею тренувального процесу є тренувальні заняття. Раціональне планування їх на основі наукових знань про механізми розвитку і компенсації стомлення, а також динаміки протікання відновлення при виконанні різних тренувальних навантажень багато в чому визначає ефективність всього процесу тренування.

Відомо, що відновні процеси після будь-яких навантажень протікають гетерохронно, при цьому їх найвища інтенсивність спостерігається відразу після роботи.

Так, при навантаженнях різної спрямованості, величини і тривалість в перебігу першої третини відновного періоду протікає близько 60%, в другій - 30% і в третій - 10% відновних реакцій.

Логічно припустити, що застосувати засоби, сприяючі прискоренню відновних процесів, доцільніше в той момент, коли швидкість їх природного протікання сповільнюється [2, 15, 17, 42].

Не дивлячись на стрімке зростання сучасних спортивних досягнень, можливості людини ще далеко не вичерпані. І не останнє місце в цьому єдиноборстві з рекордами займають засоби, що прискорюють відновлення, підвищують ефективність відпочинку.

Вони дозволяють збільшити об'єм тренувальних навантажень, розширити арсенал використовуваних вправ, підвищити коефіцієнт корисної дії занять.

Тому для зростання спортивної працездатності необхідне широке і різноманітне варіювання тренувальних навантажень, а для постійного

підвищення ефективності відпочинку слід використовувати різні засоби відновлення, направлені на заповнення енергетичних витрат і поліпшення функціонального стану [7, 14, 26, 47, 66].

Серед різних чинників, сприяючих підвищенню спортивної працездатності, важливу роль грає збільшення параметрів (об'єму і інтенсивності) тренувальних навантажень. Проте підвищення цих параметрів має свої фізіологічні межі. Спортсмени в перебігу вельми тривалих періодів тренуються майже на межі своїх функціональних можливостей, балансує між бажаним піком спортивної форми і небезпекою перенапруження систем організму і, як наслідок, виникнення патологічних явищ. У зв'язку з цим першорядне значення має активна дія на процеси відновлення після фізичних навантажень шляхом природного їх стимулювання.

У спортивній практиці розрізняють два найбільш важливих напрями використання відновних засобів. Перше передбачає використання засобів відновлення в період змагань для направленої дії на відновні процеси не тільки після виступу спортсмена, але і в ході змагання. Другий напрям включає використання засобів відновлення в повсякденному учбово-тренувальному процесі. При цьому слід враховувати, що відновні засоби самі по собі нерідко служать додатковим навантаженням на організм [4, 16, 36, 44].

При використанні засобів відновлення можна підвищувати сумарний об'єм тренувальної роботи в занятті (на 10-15%) і інтенсивність виконання окремих вправ, скорочувати інтервали відпочинку між вправами, збільшити число занять з великими навантаженнями в мікроциклах. Систематичне застосування таких засобів сприяє не тільки збільшенню якісних і кількісних показників тренувальної роботи, але і підвищенню функціональних можливостей систем енергозабезпечення, приросту спеціальних фізичних якостей.

Практика показала, що тільки сукупне використання педагогічних, медико-біологічних і психологічних засобів і методів може скласти найбільш

ефективну систему відновлення [10, 19, 22, 41].

Футбол, як і всі ігрові види спорту, можна розглядати як вищу форму спортивних ігор перш за все на рівні спорту вищих досягнень в основних його проявах: професійному супердосягнення, професійно-комерційному і т.з. «любительському».

Макроцикли підготовки футболістів характеризується нетривалими підготовчим, перехідним періодами і тривалим періодом змагання

Причому період змагання за часом співпадає з термінами основних змагань. Даний період умовно підрозділяється на два етапи: етап ранніх стартів і етап безпосередньої підготовки до головних змагань (ЕПЗ).

Етап ранніх стартів характеризується подальшим розвитком спортивної форми і вирішує завдання підвищення рівня підготовленості, виходу в стан спортивної форми і вдосконалення техніко-тактичних навиків в умовах змагань [12, 26, 34, 45].

Етап безпосередньої підготовки до головних змагань необхідно розглядати як завершальний в періоді змагання. Він представляє комбінацію матеріалу базового, спеціально-підготовчого і передзмагального етапів підготовчого періоду в зменшеному вигляді і зазвичай складається з двох середніх циклів.

Один з них, з великим сумарним навантаженням, направлений на вдосконалення якостей, які обумовлюють високий рівень спортивних досягнень, а інший - на підведення спортсменів до участі в конкретних змаганнях з урахуванням їх специфіки.

В цьому випадку перші три мікроцикли плануються ударного характеру, а останній - підводящого.

По ступеню трудності і основної спрямованості мікроцикли, складові основний зміст ЕПЗ, можна розділити на тих, що ударні підводять. Що визначає тут є характер відновних процесів, а саме на яку фазу відновлення доводиться чергове навантаження.

Для ударного мікроциклу характерні граничні навантаження

(ЧСС = 182-200 уд/хв), які доводяться на фазу неповного відновлення. Після закінчення даного мікроциклу і певного відпочинку спостерігається істотне підвищення працездатності футболістів.

У підводящих мікроциклах моделюються елементи режиму і програми майбутніх змагань, відбувається остаточний відробіток схеми гри, складів, замін і ін. Як правило футболісти не відновлюються після попереднього заняття на початок наступного.

Таким чином, в перебігу декількох тижнів тренування спортсменів характеризується високими навантаженнями на достатньо напруженому психічному фоні. Тому на даному етапі особливе значення надається всебічному відновленню спортсменів за допомогою різноманітних засобів педагогічного і медико-біологічного характеру.

Науково-обгрунтоване використання різних відновних засобів, тісно пов'язане із специфікою тренувального процесу, дозволяє істотно підвищити його якість, уникнути перевантажень, не допускати перевтоми і перетренованості. Організація спеціального відновлення може проводитися на трьох умовно виділених рівнях: основному, поточному і оперативному.

Експериментальне обгрунтування застосування відновних комплексів в підготовці висококваліфікованих футболістів з урахуванням даних рекомендацій залежно від спрямованості і інтенсивності тренувальних навантажень в рамках ударних мікроциклів, що підводять, на етапі безпосередньої підготовки до змагань запропоновано в дослідженнях ряду авторів [10, 24, 25, 36, 44].

Автори укладають, що на етапі початкової підготовки слід застосовувати комплекси відновних заходів при раціональному їх поєднанні: внесок педагогічних засобів реабілітації повинен складати 65%, медико-біологічних - 25%, психологічних - 10%.

До найбільш ефективних педагогічних засобів відновлення належать:

- оптимальну побудову тренувальних і змагань мікроциклів, в т.ч. широке використання перемикачів, чітку організацію роботи і відпочинку;

- правильна побудова окремого тренувального заняття з використанням засобів для зняття стомлення;
- варіювання інтервалів відпочинку між окремими вправами і тренувальними заняттями;
- використання спеціальних фізичних вправ, прискорюючих відновлення працездатності спортсменів.

Велику роль грає оптимальне співвідношення навантажень і відпочинку в тренувальних заняттях, особливо розвантажувального характеру, основна функція яких - забезпечення повноцінного відновлення після напруженого тренування і створення оптимальних умов для протікання адаптаційних процесів в організмі гравців. Рекомендується за 5-7 днів перед змаганнями з тренувальної програми виключити великі навантаження.

На думку фахівців, важливим педагогічним засобом, сприяючим відновленню футболістів, є повноцінна розминка, основна мета якої - досягнення оптимальної збудливості ЦНС, мобілізація фізіологічних функцій організму для виконання відносно інтенсивнішої м'язової діяльності в ході тренувального заняття або змагання [4, 7, 36, 43, 44].

Недооцінка значення розминки нерідко є причиною різного роду травм опорно-рухового апарату, які не тільки знижують функціональні можливості організму, але і виводять спортсмена з ладу на тривалий час. Рекомендується перед розминкою проводити масаж з розігрівачими мазями, які прискорюють процес вработывання і попереджають виникнення травм, особливо при низьких температурах.

Розминка перед короткочасними анаеробними навантаженнями сприяє підвищенню інтенсивності гліколізу в м'язах. Крім того, виконання навантажень після розминки супроводжується повною активністю ряду окислювальних ферментів, економічнішим витрачанням креатінфосфату (КРФ).

В результаті в м'язовій системі створюються кращі умови для анаеробного ресинтезу АТФ при виконанні короткочасної роботи

максимальної потужності. Велике значення має розминка і для поліпшення кровообігу в працюючих м'язах. Це відбувається завдяки збільшенню кількості розкритих капілярів і перерозподілу потоку крові до інтенсивно працюючих м'язів від що відносно менше беруть участь в даному руховому акті.

Спостереження ряду авторів показують, що проведення розминки перед змаганням або тренувальним заняттям сприяє швидшому виникненню стійкого стану і меншому підвищенню змісту рівня молочної кислоти в крові після навантаження [5, 8, 13, 42, 45].

Психологічні засоби відновлення використовуються для прискорення реабілітації після психічного стомлення. Після виконання близьких до граничних і граничних тренувальних навантажень головними чинниками нервово-м'язової напруги є фізична і психічна втома, що накопичується, і необхідність її долати, монотонність занять, а в умовах учбово-тренувальних зборів - одноманітність навколишнього оточення, обмежений круг спілкування, відірваність від звичної побутової обстановки. Під час змагань, особливо відповідальних турнірів, що проводяться в одному місті, посилюється емоційна втома. Відмічені чинники можуть посилюватися травмами, хворобами і тому подібне [7, 22, 36, 41, 65].

До найбільш ефективних психологічних засобів відновлення багато фахівців відносять: психорегулююче тренування (ПРТ), вправи на релаксацію, сон-відпочинок і ряд інших прийомів психогігієни і психотерапії.

Особливе місце серед засобів відновлення, сприяючих підвищенню фізичної працездатності, а також що перешкоджають виникненню різних негативних наслідків від фізичних навантажень, займають медико-біологічні засоби. До найбільш вживаних з них на етапі безпосередньої підготовки до змагань є: раціональне харчування, вітаміни, спортивні напої, фізіо-гідротерапія, різні види масажу, баровоздействие, локальний негативний тиск (ЛОД), УФО, лазні, адаптогени та ін. [5, 17, 19, 42].

Залежно від розподілу, спрямованості тренувальних навантажень і стану здоров'я футболістів рекомендується наступне поєднання відновних засобів в тижневому мікроциклі на етапі ранніх стартів:

- при 2- або 3-разових тренуваннях сауна використовується 30-40 мін в два заходи по 5 хвилин, але після закінчення першого тренування. Після першого заходу - контрастний душ ($t = +42-45^{\circ}\text{C}$ і $+12-15^{\circ}\text{C}$) в течії 8-10 з і повторне повернення в парну на 1-2 хвилини до потовиділення, потім відпочинок 5-7 хвилин. Після повторного заходу - теплий душ ($t = 33-36^{\circ}\text{C}$) тривалістю 2-3 хвилини, плавання 100-150 м, теплий душ 2-3 хвилини, контрастний душ. Закінчують банну процедуру теплим душем 2-3 хвилини;

- при одноразових тренуваннях в день в першій половині дня рекомендується сауна з локальним масажем 3 заходи по 5 хвилин. Локальний або відновний масаж тривалістю 10 хвилин проводиться після другого заходу в сауну. Інтервали відпочинку після сауни - 7-10 хвилин. Після масажу рекомендується теплий душ, відпочинок до 7 хвилин, захід в парильне відділення на 5-7 хвилин і теплий гігієнічний душ;

- при заняттях футболом 3-4 рази на тиждень рекомендується сауна з ширянням віниками і відновним масажем тривалістю 25-40 хвилин. Ширяння виконують в 2-3- заходу, після кожного - масаж.

Наведені дані свідчать про те, що для кожного виду спорту характерні як загальні, так й специфічні засоби відновлення.

1.3 Роль біологічно активних речовин в підвищенні функціональної підготовленості спортсменів

В умовах сучасних тренувальних і змагань навантажень, що представляють граничні вимоги до найважливіших функціональних систем організму і функціональних ресурсів, що приводять до глибокого вичерпання, різко зросла роль раціонального харчування і прийому різних

речовин природного і штучного походження, біологічно активних добавок (БАД), здатних забезпечити високу працездатність спортсменів, ефективно протікання відновних і адаптаційних процесів і не заборонених до застосування [9, 20, 39, 40].

Цілком природно, що основою, на якій будується вся система застосування різних речовин, стимулюючих працездатність, відновлення і адаптаційні реакції, є раціонально побудоване живлення спортсмена, що є важливою умовою його життя, стану і ефективної підготовки [21, 40, 43, 45].

Необхідно враховувати, що раціональне харчування – це не тільки заповнення енергетичних витрат посредством відповідної калорійності денного раціону. Дуже важливо, щоб раціон був збалансований по основних компонентах їжі: білкам, жирам, вуглеводам, вітамінам і мінеральним солям, щоб були витримані оптимальні співвідношення між ними і між найбільш важливими складовими частинами харчових речовин – амінокислотами, вітамінами та ін. [11, 21, 23, 39].

Не менш ефективними в активізації процесів відновлення спортсменів, у тому числі і юних, на думку багатьох дослідників є біологічно активні добавки до їжі, кількість яких достатня багатообразно. Останніми роками серед спортсменів, мабуть, найбільш популярним стає карнитин, основна дія якого виявляється в підвищенні ефективності окислення жирів і збільшенні енергетичних запасів організму у вигляді АТФ [20, 39, 41, 45].

У ряді випадків процесам відновлення можуть допомогти фармакологічні засоби. Їх спрямованість різна: на нейтралізацію продуктів розпаду, на посилення процесів відновлення енергетичних можливостей, на забезпечення ефективнішого білкового синтезу, на підвищення адаптогеності організму в цілому і вибірково його органів і систем, на стимулювання кровотворення і інших функцій, на відновлення загального стану і працездатності спортсмена та ін. [9, 19, 28, 44].

Існує точка зору, що речовини, що отримуються організмом

спортсмена, як у складі харчових продуктів, так і додатково у вигляді різних препаратів, можуть бути умовно розділені на декілька щодо самостійних груп. До першої відносяться препарати, сприяючі відновленню запасів енергії, що підвищують стійкість організму до умов стресу (глюкоза, амінокислоти та ін.). До другої – засоби, багато в чому замінюючі природне протікання відновних і адаптаційних процесів, особливо в найбільш «утомлених» компонентах. До третьої – речовини стимулюючі функцію кровотворення (препарати заліза). До четвертої групи відносяться вітаміни і мінеральні речовини. До п'ятої – препарати рослинного і тваринного походження (настоянка женьшеня та ін.). До шостої групи відносяться зігріваючі, знеболюючі і протизапальні препарати – різні мазі і креми, застосування яких (зазвичай в комплексі з масажем) сприяє розігріванню м'язів і зв'язок, профілактиці травм, інтенсифікації відновних реакцій, процесів вработывання, обмінних процесів в м'язах [23, 38, 39, 44].

Як відмічене В.Н. Платоновим [33, 34], всі засоби відновлення включаються в програму тренувальних заходів і розподіляються по періодах, етапах і мікроциклах. Важливо, щоб вони робили вплив до тренувальних занять і змагань, в час і після них. При цьому головні критерії в застосуванні і визначенні ефективності засобів відновлення: індивідуальні особливості спортсмена і пов'язана з ними потреба у відновленні, рівень і характер навантаження, а також її динаміка в дні, тижні, місяці, році, час відновлення спеціальної працездатності до необхідного рівня, досягнення намічених величин у фізіологічних, біохімічних і функціональних показниках органів і систем атлетів, періодичне порівняння показників природного відновлення без медико-біологічних і інших засобів з показниками після їх застосування.

Згідно існуючим думкам провідних фахівців в області спорту, не слід надмірно захоплюватися навіть гармонійно систематизованим комплексом відновних і стимулюючих заходів, після періоду активного застосування слідує перерва в застосуванні вказаних засобів [12, 17, 20, 23, 42].

Таким чином, сучасний комплекс тренувальних дій, діяльності

змагання і відновних процедур представляє єдиний складний процес. Тому об'єднання тренувальних і змагань навантажень, а також відновних засобів в єдину систему і є одним з головних питань управління працездатністю і реакціями відновлення в тренувальній і змаганні діяльності спортсменів в різних видах спорту.

В цілому, аналіз літературних даних за темою дослідження дозволив констатувати не тільки важливість відновлювальних заходів як невід'ємній частині тренувального і змагального процесів, але і необхідність розробки, експериментальної апробації та практичного впровадження новітніх відновлювальних засобів в систему багаторічної підготовки спортсменів високого класу.

Вочевидь, що практична реалізація вказаної проблеми може стати потужним фактором суттєвого підвищення різноманітних компонентів загальної підготовленості спортсменів та підвищення ефективності навчально-тренувального процесу у різних видах спорту, зокрема у футболі.

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Основною метою даної роботи стало вивчення ефективності використання антиоксидантних речовин (адаптоген екдистерон) в підвищенні рівня функціональної підготовленості футболістів у підготовчому періоді річного циклу підготовки.

Відповідно до мети дослідження в нашій роботі були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити особливості зміни в підготовчому періоді показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів 20-24 років, які тренувалися без застосування антиоксидантних речовин.

2. Вивчити особливості зміни в період підготовки до сезону рівня фізичної та функціональної підготовленості футболістів 20-24 років, які тренувалися у поєднанні з прийомом антиоксидантних речовин.

3. На основі аналізу отриманих даних дати оцінку ефективності використання антиоксидантних речовин (адаптоген екдистерон) в підвищенні фізичної та функціональної підготовленості футболістів 20-24 років в підготовчому періоді тренувального процесу.

4. Дати оцінку інформативності використаного в дослідженні методу експрес-оцінки рівня фізичної і функціональної підготовленості організму «ШВСМ»

2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі використовувалися наступні методи:

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.

2. Педагогічні спостереження.
3. Методи визначення основних антропометричних показників.
4. Метод визначення функціональної підготовленості організму за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»
5. Методи математичної статистики.

2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників

У рамках справжнього дослідження у всіх обстежених осіб визначали довжину тіла (ДТ, см) за допомогою стандартного ростоміра і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних вагів.

2.2.2 Метод визначення фізичної та функціональної підготовленості організму за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»

В рамках справжнього дослідження для визначення рівня функціональної підготовленості обстежених осіб і її окремих компонентів використовувалася комп'ютерна програма «ШВСМ» (автори програми – д.б.н., професор Маліков Н.В.; д.б.н., професор Богдановська Н.В.; к.п.н., доцент Сватъев А.В.) [27].

Дана програма підрозділена на 2 основних блоку: 1-й – для оцінки рівня фізичної підготовленості організму; 2-й – для оцінки рівнів функціонального стану систем кровообігу і зовнішнього дихання.

Відповідно до алгоритму обстеження по 1-у блоку даної програми у випробовуваного реєструються основні антропометричні параметри (довжина тіла – ДТ, см і маса тіла – МТ, кг), а також величини частоти серцевих скорочень після виконання першого (ЧСС₁, уд/хв) і другого (ЧСС₂, уд/хв) навантажень субмаксимального тесту PWC₁₇₀.

Відповідно до даного тесту обстежуваний виконував на сходинці два 5-и хвилинних навантаження різної потужності з 3-х хвилинним інтервалом відпочинку між ними. У останні 30 секунд кожного з навантажень у випробовуваного реєструвалася величина ЧСС ($ЧСС_1$ і $ЧСС_2$), значення якого перераховувалося в кількість ударів за хвилину шляхом множення отриманого за 30 секунд результату на 2.

Потужність першого і другого навантажень (N_1 і N_2) у ватах і у вигляді кількості сходжень на сходинку за хвилину задавалася програмою автоматично після введення в її активне вікно значень ДТ, МТ та віку (В, роки) обстежуваного. Крім перерахованих показників в активне вікно програми вводилися величини ЧСС після виконання першого та другого навантажень.

Після введення перерахованих показників в активне вікно 1-го блоку програми «ШВСМ» проводиться автоматичний розрахунок кількісних значень наступних показників: загальній фізичній працездатності ($aPWC_{170}$, кгм/хв і $VPWC_{170}$, кгм/хв/кг), аеробній продуктивності ($aMCK$, л/хв та $VMCK$, мл/хв/кг), алактатної і лактатної (АЛАКп, Вт/кг і ЛАКп, Вт/кг) потужності та ємності (АЛАКє, % і ЛАКє, %), порогу анаеробного обміну (ПАНО, у % від значень МСК), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($ЧСС_{пано}$, уд/хв).

В результаті цього кожен параметр функціональної підготовленості обстежуваного оцінюється як один з наступних функціональних класів: «низький», «нижче середнього», «середній», «вище середнього», «високий».

Розрахунок абсолютного значення аеробної потужності ($aPWC_{170}$) і відносного значення аеробної потужності ($VPWC_{170}$), абсолютної величини аеробної ємності ($aMCK$) і відносної величини аеробної ємності ($VMCK$) проводився за загальноприйнятими формулами.

Величина абсолютного значення аеробної потужності або фізичної робото здатності ($aPWC_{170}$, кгм·хв⁻¹) розраховувалася за формулою:

$$aPWC_{170} = \{N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (170 - ЧСС_1) / (ЧСС^2 - ЧСС_1)\} \cdot 6,12,$$

де $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$;
 N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 –
 потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$
 (для спортсменів, незалежно від статі; $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих
 скорочень після першого навантаження $\text{уд}/\text{хв}$); $ЧСС_2$ – величина частоти
 серцевих скорочень після другого навантаження, $\text{уд}/\text{хв}$.

Величина відносного значення аеробної потужності
 ($vPWC_{170}$, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$vPWC_{170} = aPWC_{170} / MT,$$

де $vPWC_{170}$ – відносне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$;
 $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$;
 MT – маса тіла, кг

Шкала оцінки:

- високий - > 26 ;
- вище середнього – $22,51 - 26$;
- середній – $15,50 - 22,50$;
- нижче середнього – $12 - 15,49$;
- низький – менше 12.

Величина абсолютного значення аеробної ємності ($aMCK$, $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$)
 розраховувалася за формулою:

$$aMCK = 2,2 \cdot aPWC_{170} + 1070,$$

де $aMCK$ – абсолютна величина аеробної ємності, $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$;
 $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $\text{кгм}/\text{хв}$.

Величина відносного значення аеробної ємності

(вМСК, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$\text{вМСК} = \text{аМСК} / \text{МТ},$$

де вМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; аМСК – абсолютна величина аеробної ємності, $\text{л} \cdot \text{хв}^{-1}$; МТ – маса тіла, кг.

Шкала оцінки:

- високий - > 65;
- вище середнього – 63 - 65;
- середній – 50 – 62,99;
- нижче середнього – 45 – 49,99;
- низький – менше 45.

Розрахунок показників алактатної і лактатної (АЛАКп і ЛАКп) потужності і ємності (АЛАКє і ЛАКє), порогу анаеробного обміну (ПАНО) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (ЧССпано) проводився за формулами, які були розроблені авторами програми.

Величина алактатної анаеробної потужності (АЛАКп, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАКп} = ((1,98 + 1,63) \cdot \{N_1 + (N^2 - N_1) \cdot (180 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1)\}^{1,017} + (0,018 \cdot M) + (0,008 \cdot \text{ДТ}) - (0,005 \cdot B)) / \text{МТ}$$

де АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$; ЧСС_1 – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження ($\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$); ЧСС_2 –

величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$;
 МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 7,91$;
- вище середнього – $6,84 - 7,91$;
- середній – $4,67 - 6,83$;
- нижче середнього – $3,59 - 4,66$;
- низький – менше $3,39$.

Величина алактатної анаеробної ємності (АЛАК ϵ , %) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАК}\epsilon = 0,73 + 5,84 \cdot \text{АЛАКп} + 0,993 \cdot \text{МТ} + 0,0009 \cdot \text{ДТ} - 0,0007 \cdot \text{В} - 0,00032 \cdot \text{В}$$

де АЛАК ϵ – величина алактатної анаеробної ємності, %; АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 43,50$;
- вище середнього – $40,01 - 43,50$;
- середній – $33 - 40$;
- нижче середнього – $29,50 - 32,99$;
- низький – менше $29,50$.

Величина лактатної анаеробної потужності (ЛАКп, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКп} = (1,87 + 1,56 \cdot \{(N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (160 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1))\}^{1,015} + 0,011 \cdot \text{МТ} + 0,0069 \cdot \text{ДТ} - 0,0035 \cdot \text{В}) / \text{МТ}$$

де ЛАКп – величина лактатної анаеробної потужності, $\text{вт}\cdot\text{кг}^{-1}$;
 N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт;
 N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт;
 $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі);
 ЧСС_1 – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження
 $\text{уд}\cdot\text{хв}^{-1}$); ЧСС_2 – величина частоти серцевих скорочень після другого
навантаження, $\text{уд}\cdot\text{хв}^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік,
років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 6,09$;
- вище середнього – $5,18 - 6,09$;
- середній – $3,33 - 5,17$;
- нижче середнього – $2,41 - 3,32$;
- низький – менше $2,41$.

Величина лактатної анаеробної ємності (ЛАКє, %) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКє} = 0,91 + 5,87 \cdot \text{ЛАКп} + 0,987 + 0,0008 \cdot \text{МТ} + 0,00011 \cdot \text{ДТ} - 0,00054 \cdot \text{В}$$

де ЛАКє – величина лактатної анаеробної ємності, %; ЛАКп – лактатна анаеробна потужність, $\text{вт}\cdot\text{кг}^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; в – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 40 ;
- вище середнього – $35,01 - 40$;
- середній – $25 - 35$;
- нижче середнього – $20 - 24,99$;
- низький – менше 20 .

Величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО розраховувалася за формулою:

$$\text{ЧСС}_{\text{пано}} = \text{вМСК} \cdot 1,014 + \text{ЛАК}\epsilon^{1,012} + \text{ПАНО}_{\text{р}}$$

де $\text{ЧСС}_{\text{пано}}$ – величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$; вМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; $\text{ЛАК}\epsilon$ – величина лактатної анаеробної ємності, %; $\text{ПАНО}_{\text{р}}$ – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК .

Шкала оцінки:

- високий - > 173;
- вище середнього – 166 - 173;
- середній – 150 - 165;
- нижче середнього – 142 - 149;
- низький – менше 142.

Величина загальної метаболічної ємності (ЗМЕ) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЗМЕ} = \text{ПАНО}_{\text{р}} + \text{вМСК} + \text{АЛАК}\epsilon + \text{ЛАК}\epsilon$$

де ЗМЕ – загальна метаболічна ємність, а.о.; $\text{ПАНО}_{\text{р}}$ – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК ; вМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; $\text{АЛАК}\epsilon$ – величина алактатної анаеробної ємності, у.е.; $\text{ЛАК}\epsilon$ – величина лактатної анаеробної ємності, %.

Інтегральний аналіз всіх отриманих результатів проводився з використанням модифікованої бальної методики ГЦОЛПФК.

Рівень функціональної підготовленості (РФП, бали) розраховувався як сумарний показник бальної оцінки по кожному з параметрів, ділений на загальну кількість показників (у нашому випадку їх 9).

$$\text{РФП} = \{ \text{оцінка за } \text{PWC}_{170} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{aMCK} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{АЛАКп} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{АЛАКє} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{ЛАКп} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{ЛАКє} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{ПАНОр} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{ЧССпано} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{ЗМЄ} \text{ (бали)} \} / 9$$

Отримані кількісні значення рівня функціональної підготовленості (РФП) формуються на наступні функціональні рівні:

- РФП $\leq 33,1$ балів. Рівень функціональної підготовленості «низький»;
- РФП $\leq 49,6$. Рівень функціональної підготовленості «нижче середнього»;
- РФП $\leq 66,1$. Рівень функціональної підготовленості «середній»;
- РФП $\leq 82,6$. Рівень функціональної підготовленості «вище середнього»;
- РФП $> 82,6$. Рівень функціональної підготовленості «високий».

Крім цього, на основі бальних оцінок за модифікованою шкалою ГЦОЛІФК розраховували у баллах величини загальної витривалості (з урахуванням бальних оцінок в PWC_{170} та VMCK), швидкісної витривалості (на основі величин АЛАКп та АЛАКє), швидкісно-силової витривалості (на основі значень ЛАКп та ЛАКє), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (на основі бальних оцінок ПАНО та ЧССпано) та резервних можливостей (на основі бальних оцінок ЗМЄ).

2.2.3. Методи математичної статистики

Всі отримані в справжній роботі експериментальні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне (M); середньоквадратическое відхилення (δ); помилка середньої арифметичної (m); критерій достовірності Стьюдента (t).

2.3 Організація дослідження

Відповідно до мети і завдань дослідження нами в рамках підготовчого періоду навчально-тренувального процесу, було проведено обстеження 17 футболістів 20-24 років команди «Металург» (м. Запоріжжя) (перша ліга чемпіонату України з футболу).

Усі футболісти було розділено на дві групи: контрольну (10 спортсменів) та експериментальну (7 спортсменів), представники якої тренувалися в підготовчому періоді у поєднанні з прийомом антиоксидантної речовини адаптогену екдистерону.

Відомо, що основним фізіологічним наслідком дії екдистерону є його вплив на рецептори судинного ендотелію через активацію системи синтезу оксиду азоту, що викликає суттєвий вазодилатаційний ефект, зростання інтенсивності периферичного кровообігу, об'єму постачання кисню до робочих органів, активізація окислювальних процесів і, як підсумок, істотне зростання енергетичних можливостей організму.

Крім цього, екдистерон бере активну участь у нейтралізації негативної дії вільних радикалів, які виділяються у більшості спортсменів під час м'язової діяльності великого обсягу та інтенсивності, що є характерною рисою сучасного спорту вищих досягнень.

Наголосимо, що рослинний адаптоген екдистерон належить до групи фізіологічних ергогенних засобів, не має гормоноподібних властивостей, незважаючи на схожість за структурою зі стероїдними сполуками, практично не має протипоказань і не є допінгом, тому може вживатися без будь-яких обмежень з боку антидопінгового контролю.

У нашому дослідженні футболістів 20-24 років приймали екдистерон у вигляді фітосиропу протягом усього підготовчого періоду (січень-березень 2022 р.) за розробленою нами схемою на базі відомих даних про об'єм, циклічність і тривалість вживання цієї речовини (офіційні дані з інструкції щодо прийому екдистерону), а також з урахуванням пропозицій лікаря

команди та рекомендацій фахівців Інституту фізіології імені О. О. Богомольця та Інституту біохімії імені О. В. Палладіна АН України.

Відповідно до розробленої схеми прийом екдистерону футболістами експериментальної групи був таким: 10 днів прийому щомісяця підготовчого періоду річного циклу підготовки чергувалися з 15-денною перервою.

Добова доза прийому коливалася від 37,5 міліграм (75% від максимальної добової дози) до 50 міліграм (максимальна добова доза).

У перші та останні 3 дні кожного циклу добова доза екдистерону складала 37,5 міліграм або 75% від максимальної добової дози, на 4-й, 5-й і 7-й дні кожного циклу футболісти приймали 45 міліграм екдистерону (90% від максимальної добової дози). Пік прийому екдистерону (50 міліграм на добу) припадав на 6-й день кожного циклу.

Для оцінки ефективності запропонованих заходів у всіх футболістів реєстрували наступні показники: абсолютну ($aPWC_{170}$, кгм/хв) та відносну ($vPWC_{170}$, кгм/хв/кг) величини загальної фізичної працездатності; абсолютну ($aMCK$, л/хв) та відносну ($vMCK$, мл/хв/кг) величини максимального споживання кисню, алактатну ($АЛАКп$, Вт/кг) і лактатну ($ЛАКп$, Вт/кг) потужність, алактатну ($АЛАКє$, %) і лактатну ($ЛАКє$, %) ємність, поріг анаеробного обміну ($ПАНО$, в % від MCK), частоту серцевих скорочень на рівні $ПАНО$ (уд/хв), рівень загальної ($ОВ$, бали), швидкісної ($СВ$, бали) і швидкісно-силової ($ССВ$, бали) витривалості, резервні можливості організму ($РМ$, бали), економічність системи енергозабезпечення м'язової діяльності ($ЕСЕ$, бали), рівень функціональної підготовленості ($РФП$, бали).

Всі отримані в ході дослідження дані були оброблені за допомогою стандартних методів математичної статистики.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасний темп спортивного життя, недостатній соціально-економічний рівень забезпечення, складна психологічна обстановка сприяють погіршенню фізичного стану спортсменів, зниженню їх функціональних можливостей, неповноцінній адаптації до зовнішніх чинників і, як наслідок, розвитку несприятливих змін в організмі і появи різного роду захворювань.

Не випадково в роботах провідних фахівців в області фізичного виховання і спорту наголошується, що одним з найбільш ефективних засобів оптимізації системи багаторічної підготовки спортсменів є розробка і впровадження в навчально-тренувальний процес комплексних програм відновлення.

Відомо, що тренувальна і змагання діяльність футболістів пов'язана із значними енерговитратами, та формуванням вільних радикалів, які негативно впливають на стан різних фізіологічних систем організму. У зв'язку з цим використання антиоксидантних речовин досить важливо.

На початковому етапі дослідження нами був проведений аналіз фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменів контрольної та експериментальної груп.

Відповідно до результатів, представлених в таблиці 3.1, на початку підготовчого періоду у представників контрольної та експериментальної груп не було зареєстровано статистично достовірних відмінностей у величинах їх загальної фізичної працездатності (значення $VPWC_{170}$ співвідносилися як $21,06 \pm 1,11$ кгм/хв/кг і $20,81 \pm 1,07$ кгм/хв/кг) і аеробної продуктивності (значення $VMCK$ складали відповідно $50,98 \pm 1,67$ мл/хв/кг і $50,64 \pm 2,12$ мл/хв/кг).

Не вдалося зареєструвати статистично достовірних міжгрупових відмінностей і відносно показників, які характеризують загальну, швидкісну і швидкісно-силову витривалість обстежених футболістів контрольної та експериментальної груп.

Таблиця 3.1

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп на початку підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|---------------------------------|------------------|------------------------|
| aPWC ₁₇₀ , кгм/хв | 1950,73±85,19 | 2011,68±74,22 |
| вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг | 20,81±1,07 | 21,06±1,11 |
| aMCK, л/хв | 4,56±0,14 | 4,61±0,13 |
| вMCK, мл/хв/кг | 50,64±2,12 | 50,98±1,67 |
| ОВ, бали | 65,44±3,22 | 67,22±3,07 |
| СВ, бали | 59,65±3,05 | 60,12±3,14 |
| ССВ, бали | 70,32±2,47 | 71,28±2,15 |

Величини ОВ співвідносилися як 67,22±3,07 балу і 65,44±3,22 балу), СВ – як 60,12±3,14 балу і 59,65±3,05 балу, а ССВ – як 71,28±2,15 балу і 70,32±2,47 балу).

Практично аналогічні дані були отримані нами відносно більшості параметрів функціональної підготовленості обстежених спортсменів (табл. 3.2).

Відповідно до отриманих даних нам не вдалося на даному етапі дослідження відзначити статистично достовірних міжгрупових відмінностей відносно АЛАКп (7,71±0,22 Вт/кг в контрольній групі і 7,78±0,19 Вт/кг в експериментальній), АЛАКє (відповідно 45,31±1,24% і 48,22±1,16%), ЛАКп (6,10±0,14 Вт/кг і 5,98±0,12 Вт/кг), ЛАКє (35,97±0,82% і 33,65±0,88%), ЕСЕ (67,62±3,94 балів і 69,11±3,88 балів), РВ (59,96±3,15 балів і 58,02±3,54 балів), ПАНО (57,69±1,38% і 60,21±1,44%) і ЧССпано (162,91±3,29 уд/хв та 158,72±3,05 уд/хв).

Не дивно, що і загальні рівні функціональної підготовленості футболістів контрольної та експериментальної груп статистично значущо не відрізнялися між собою і складали відповідно 65,11±3,06 балів та 65,11±3,06

балів, що відповідало «середньому» функціональному класу.

Таблиця 3.2

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної та експериментальної груп на початку підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|----------------|------------------|------------------------|
| АЛАКп, Вт/кг | 7,71±0,22 | 7,78±0,19 |
| АЛАКє, % | 45,31±1,24 | 48,22±1,16 |
| ЛАКп, Вт/кг | 6,10±0,14 | 5,98±0,12 |
| ЛАКє, % | 35,97±0,82 | 33,65±0,88 |
| ПАНО % | 57,69±1,38 | 60,21±1,44 |
| ЧССпано, уд/хв | 162,91±3,29 | 158,72±3,05 |
| ЕСЕ, бали | 67,62±3,94 | 69,11±3,88 |
| РВ, бали | 59,96±3,15 | 58,02±3,54 |
| РФП, бали | 65,11±3,06 | 67,49±2,87 |

Таким чином, результати попереднього обстеження свідчили про відносну однорідність спортсменів контрольної і експериментальної груп, що має важливе значення для об'єктивної інтерпретації експериментальних даних.

Повторне тестування футболістів обох груп було проведене нами наприкінці підготовчого періоду річного циклу підготовки.

У таблиці 3.3 представлені результати даного тестування спортсменів контрольної групи, які тренувалися без прийому антиоксидантних речовин.

Як видно з приведених матеріалів до завершення підготовки до сезону у футболістів контрольної групи не спостерігалось достовірних змін практично всіх використаних в дослідженні показників їх фізичної підготовленості.

Можна було говорити лише про тенденцію до підвищення рівня їх загальної фізичної працездатності, аеробної продуктивності (за абсолютними

та відносними величинами цих показників) і всіх видів витривалості (загальної, швидкісної, швидкісно-силової).

Таблиця 3.3

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної групи на початку та наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Початок | Завершення |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| aPWC ₁₇₀ , кгм/хв | 1950,73±85,19 | 2129,62±78,33 |
| вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг | 20,81±1,07 | 22,64±1,29 |
| aMCK, л/хв | 4,56±0,14 | 4,63±0,15 |
| вMCK, мл/хв/кг | 50,64±2,12 | 52,78±2,48 |
| ОВ, бали | 65,44±3,22 | 67,88±3,17 |
| СВ, бали | 59,65±3,05 | 64,51±3,81 |
| ССВ, бали | 70,32±2,47 | 70,59±2,63 |

Аналогічна картина була зареєстрована і відносно динаміки параметрів функціональної підготовленості спортсменів контрольної групи (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної групи на початку та наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Початок | Завершення |
|----------------|-------------|-------------|
| АЛАКп, Вт/кг | 7,71±0,22 | 7,83±0,23 |
| АЛАКє, % | 45,31±1,24 | 48,64±1,35 |
| ЛАКп, Вт/кг | 6,10±0,14 | 6,29±0,12 |
| ЛАКє, % | 35,97±0,82 | 38,51±0,74 |
| ПАНО % | 57,69±1,38 | 63,52±1,21* |
| ЧССпано, уд/хв | 162,91±3,29 | 167,75±3,01 |
| ЕСЕ, бали | 67,62±3,94 | 69,48±3,39 |
| РВ, бали | 59,96±3,15 | 62,14±2,94 |
| РФП, бали | 65,11±3,06 | 69,58±2,77 |

Відповідно до матеріалів, представлених в таблиці 3.4, до закінчення підготовчого періоду у футболістів контрольної групи спостерігалось

достовірно зростання лише значень ПАНО (до $63,52 \pm 1,21\%$), тоді як достовірних змін алактатної і лактатної потужності та ємності, ЧССпано, значень економічності енергозабезпечення м'язової діяльності, резервних можливостей організму і загального рівня функціональної підготовленості не спостерігалось. Знову можна було говорити лише про тенденцію до зростання величин даних показників. Не дивно, що значення РФП до закінчення підготовчого періоду у спортсменів контрольної групи продовжували розглядатися як «середні».

Досить цікавим у цьому відношенні представлявся аналіз характеру змін вивчених показників у представників експериментальної групи, які тренувалися в підготовчому періоді у поєднанні з прийомом антиоксидантної речовини – адаптогену екдистерону.

Як видно з таблиці 3.5 застосування даного засобу відновлення сприяло статистично достовірному зростанню, на відміну від футболістів контрольної групи, практично всіх параметрів фізичної підготовленості спортсменів експериментальної групи.

Таблиця 3.5

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-24 років експериментальної групи на початку та наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Початок | Завершення |
|---------------------------------|---------------|------------------|
| aPWC ₁₇₀ , кгм/хв | 2011,68±74,22 | 2575,19±178,55** |
| вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг | 21,06±1,11 | 27,14±1,49** |
| aMCK, л/хв | 4,61±0,13 | 5,73±0,39* |
| вMCK, мл/хв/кг | 50,98±1,67 | 65,14±3,26** |
| ОВ, бали | 67,22±3,07 | 78,52±5,84** |
| СВ, бали | 60,12±3,14 | 74,30±6,03** |
| ССВ, бали | 71,28±2,15 | 79,61±5,08* |

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ порівняно з початком підготовчого періоду.

Так, у них спостерігалось достовірне підвищення значень $aPWC_{170}$ до $2575,19 \pm 178,55$ кгм/хв, $вPWC_{170}$ – до $27,14 \pm 1,49$ кгм/хв/кг, $aMCK$ – до $5,73 \pm 0,39$ л/хв, $oMCK$ – до $65,14 \pm 3,26$ мл/хв/кг, загальній витривалості – до $78,52 \pm 5,84$ балів, швидкісний – до $74,30 \pm 6,03$ балів і швидкісно-силовий – до $79,61 \pm 5,08$ балів.

Істотними були у спортсменів експериментальної групи і позитивні зміни вивчених параметрів функціональній підготовленості їх організму (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-24 років експериментальної групи на початку та наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Початок | Завершення |
|----------------|-------------------|------------------------|
| АЛАКп, Вт/кг | $7,78 \pm 0,19$ | $9,73 \pm 0,22^{**}$ |
| АЛАКє, % | $48,22 \pm 1,16$ | $52,22 \pm 2,90$ |
| ЛАКп, Вт/кг | $5,98 \pm 0,12$ | $6,82 \pm 0,38^*$ |
| ЛАКє, % | $33,65 \pm 0,88$ | $40,02 \pm 2,13^{**}$ |
| ПАНО % | $60,21 \pm 1,44$ | $64,74 \pm 1,89$ |
| ЧССпано, уд/хв | $158,72 \pm 3,05$ | $182,09 \pm 7,23^{**}$ |
| ЕСЕ, бали | $69,11 \pm 3,88$ | $81,82 \pm 5,01^{**}$ |
| РВ, бали | $58,02 \pm 3,54$ | $76,46 \pm 6,19^{**}$ |
| РФП, бали | $67,49 \pm 2,87$ | $78,33 \pm 5,41^{**}$ |

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ порівняно з початком підготовчого періоду.

До закінчення підготовчого періоду у них реєструвалося достовірне зростання алактатної і лактатної потужності (відповідно до $9,73 \pm 0,22$ Вт/кг і до $6,82 \pm 0,38$ Вт/кг), лактатної ємності (до $40,02 \pm 2,13\%$), ЧСС на рівні порогу анаеробного обміну (до $182,09 \pm 7,23$ уд/хв), економічності енергозабезпечення м'язової діяльності (до $81,82 \pm 5,01$ балів), резервних

можливостей організму (до $76,46 \pm 6,19$ балів) і загального рівня функціональної підготовленості їх організму (РФП) (до $78,33 \pm 5,41$ балів), який спостерігався вже у верхніх межах «середнього» функціонального класу.

Переконливим підтвердженням більш суттєвих позитивних змін показників фізичній і функціональній підготовленості футболістів експериментальної групи послужили результати порівняльного аналізу даних, отриманих при повторному тестуванні всіх спортсменів наприкінці періоду їх підготовки до змагального сезону.

Таблиця 3.7

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| aPWC ₁₇₀ , кгм/хв | $2129,62 \pm 78,33$ | $2575,19 \pm 178,55^*$ |
| вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг | $22,64 \pm 1,29$ | $27,14 \pm 1,49^{**}$ |
| aMCK, л/хв | $4,63 \pm 0,15$ | $5,73 \pm 0,39^{**}$ |
| вMCK, мл/хв/кг | $52,78 \pm 2,48$ | $65,14 \pm 3,26^{**}$ |
| ОВ, бали | $67,88 \pm 3,17$ | $78,52 \pm 5,84^{**}$ |
| СВ, бали | $64,51 \pm 3,81$ | $74,30 \pm 6,03^{**}$ |
| ССВ, бали | $70,59 \pm 2,63$ | $79,61 \pm 5,08^*$ |

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

Відповідно до даних, які наведені в таблиці 3.7, до закінчення підготовчого періоду для футболістів експериментальної групи були характерні достовірно вищі, ніж у представників контрольної групи, величини загальної фізичної працездатності (відповідно $27,14 \pm 1,49$ кгм/хв/кг і $22,64 \pm 1,29$ кгм/хв/кг), аеробної продуктивності ($5,73 \pm 0,39$ л/хв і $4,63 \pm 0,15$ л/хв) і всіх видів витривалості - загальної ($78,52 \pm 5,84$ балів і $67,88 \pm 3,17$

балів), швидкісної (відповідно $74,30 \pm 6,03$ балів і $64,51 \pm 3,81$ балів) та швидкісно-силової (відповідно $79,61 \pm 5,08$ балів і $70,59 \pm 2,63$ балів).

Практично аналогічними виявилися до закінчення підготовчого періоду і міжгрупові співвідношення за показниками функціональної підготовленості футболістів контрольної і експериментальної груп (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|----------------|-------------------|------------------------|
| АЛАКп, Вт/кг | $7,83 \pm 0,23$ | $9,73 \pm 0,22^{**}$ |
| АЛАКє, % | $48,64 \pm 1,35$ | $52,22 \pm 2,90$ |
| ЛАКп, Вт/кг | $6,29 \pm 0,12$ | $6,82 \pm 0,38^{**}$ |
| ЛАКє, % | $38,51 \pm 0,74$ | $40,02 \pm 2,13$ |
| ПАНО % | $63,52 \pm 1,21$ | $64,74 \pm 1,89$ |
| ЧССпано, уд/хв | $167,75 \pm 3,01$ | $182,09 \pm 7,23^{**}$ |
| ЕСЕ, бали | $69,48 \pm 3,39$ | $81,82 \pm 5,01^{**}$ |
| РВ, бали | $62,14 \pm 2,94$ | $76,46 \pm 6,19^{**}$ |
| РФП, бали | $69,58 \pm 2,77$ | $78,33 \pm 5,41^{**}$ |

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ порівняно з початком підготовчого періоду.

Як видно з таблиці 3.8 до закінчення підготовчого періоду у футболістів експериментальної групи реєструвалися достовірно вищі, ніж у спортсменів контрольної групи, величини алактатної і лактатної потужності (відповідно $9,73 \pm 0,22$ Вт/кг і $7,83 \pm 0,23$ Вт/кг і $6,82 \pm 0,38$ Вт/кг і $6,29 \pm 0,12$ Вт/кг), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (відповідно $182,09 \pm 7,23$ уд/хв і $167,75 \pm 3,01$ уд/хв), ЕСЕ ($81,82 \pm 5,01$ балу і $69,48 \pm 3,39$ балу), РВ ($76,46 \pm 6,19$ балу і $62,14 \pm 2,94$ балу) і загального рівня функціональної

підготовленості організму (відповідно $78,33 \pm 5,41$ балів і $69,58 \pm 2,77$ балів).

Досить показовими виглядали також результати порівняльного аналізу величин відносних змін показників фізичної та функціональної підготовленості спортсменів обох груп к завершенню підготовчого періоду річного макроциклу.

Як видно з результатів таблиці 3.9 к завершенню підготовчого періоду для футболістів експериментальної групи були характерні значно більш високі, в порівнянні з футболістами контрольної групи, темпи приросту рівня фізичної роботоздатності та швидкісної витривалості (в 3 рази), аеробної продуктивності (в 6 разів), загальної витривалості (в 4 рази) та майже в 10 разів – швидкісно-силової витривалості.

Таблиця 3.9

Величини відносних змін показників фізичної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп к завершенню підготовчого періоду (у % від вихідних значень)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|---------------------------------|------------------|------------------------|
| aPWC ₁₇₀ , кгм/хв | +9,17 | +28,01 |
| вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг | +8,79 | +28,87 |
| aMCK, л/хв | +1,54 | +24,30 |
| вMCK, мл/хв/кг | +4,23 | +27,78 |
| OB, бали | +3,73 | +16,81 |
| CB, бали | +8,15 | +23,59 |
| CCB, бали | +0,39 | +11,69 |

Практично аналогічними були співвідношення в темпах приросту показників функціональної підготовленості обстежених спортсменів (табл. 3.10).

К завершенню підготовчого періоду у футболістів експериментальної групи відмичалися більш високі, в порівнянні з контрольною групою футболістів, темпи приросту алактатної потужності (в 12 разів), лактатної

потужності (в 4 рази), лактатної ємності та ЧССпано (в2 рази), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (в 6 разів), резервних можливостей (в 8 разів) та півня функціональної підготовленості в 2 рази).

Таблиця 3.10

Величини відносних змін показників функціональної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп к завершенню підготовчого періоду (у % від вихідних значень)

| Показники | Контрольна група | Експериментальна група |
|----------------|------------------|------------------------|
| АЛАКп, Вт/кг | +1,56 | +25,06 |
| АЛАКє, % | +7,35 | +8,30 |
| ЛАКп, Вт/кг | +3,02 | +14,05 |
| ЛАКє, % | +9,60 | +18,93 |
| ПАНО % | +10,11 | +7,52 |
| ЧССпано, уд/хв | +7,70 | +14,72 |
| ЕСЕ, бали | +2,75 | +18,39 |
| РВ, бали | +3,64 | +31,78 |
| РФП, бали | +6,87 | +16,07 |

У цілому, матеріали проведеного дослідження дозволили констатувати, що використання в тренувальному процесі футболістів високої кваліфікації, особливо в період напруженої підготовки до сезону, антиоксидантного препарату екдистерону сприяє істотній оптимізації їх фізичної і функціональної підготовленості і це повинно враховуватися при побудові навчально-тренувального процесу футболістів високої кваліфікації.

ВИСНОВКИ:

1. На початку підготовчого періоду нам не вдалося зареєструвати достовірних відмінностей в рівні фізичної і функціональної підготовленості футболістів 20-24 років контрольної і експериментальної груп.

2. До закінчення підготовчого періоду у спортсменів контрольної групи була зареєстрована лише тенденція до підвищення рівня їх загальної фізичної працездатності, аеробної продуктивності, загальної, швидкісної та швидкісно-силової витривалості, а також основних показників їх функціональної підготовленості.

3. Для спортсменів експериментальної групи, навпаки, до завершення періоду підготовки до сезону було характерне істотне поліпшення усіх використаних в дослідженні параметрів фізичної та функціональної підготовленості їх організму.

4. До завершення підготовчого періоду річного макроциклу для футболістів експериментальної групи були характерні також значно більш високі, в порівнянні з футболістами контрольної групи, темпи покращення практично усіх показників фізичної та функціональної підготовленості, а саме:

- рівня фізичної роботоздатності та швидкісної витривалості (в 3 рази), аеробної продуктивності (в 6 разів), загальної витривалості (в 4 рази) та майже в 10 разів – швидкісно-силової витривалості;

- алактатної потужності (в 12 разів), лактатної потужності (в 4 рази), лактатної ємності та ЧССпано (в 2 рази), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (в 6 разів), резервних можливостей (в 8 разів) та рівня функціональної підготовленості в 2 рази).

5. Результати проведеного дослідження дозволили констатувати високу ефективність застосування в тренувальному процесі футболістів високої кваліфікації антиоксидантного препарату екдистерону та рекомендувати його для практичного використання.

6. Матеріали дипломної роботи дозволили говорити також про високу інформативність комп'ютерної програми експрес-діагностики фізичної і функціональної підготовленості організму «ШВСМ» і про можливість її практичного використання в навчально-тренувальному процесі спортсменів високої кваліфікації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Артюшенко О.Ф. Основы спортивной подготовки : навчальний посібник для тренерів, викладачів і студентів факультетів фізичної культури. Черкаси : Брама-Україна. 2006. 415 с.
2. Бирюков А.А. Спортивный массаж. Учебник. М.: Академия. 2008. 576с.
3. Бирюков А.А. Средства восстановления работоспособности спортсмена. М., ФиС. 2009. 152 с.
4. Буков Ю.А., Сафронова Н.С. эффективность применения биологически активных добавок растительного происхождения в коррекции энергетического потенциала организма. Таврический медико-биологический вестник. 2004. Т. 7. № 2. С. 186-189.
5. Буровых А.Н. Восстановление работоспособности с помощью массажа и бани. М., ФиС. 1985. 176 с.
6. Волков В.Н. Избирательное применение средств восстановления . Средства восстановления в спорте. Смоленск : Смядынь. 1994. С. 94–104.
7. Волков В.М. Восстановительные процессы в спорте. М. ФиС. 2007. 144 с.
8. Волков Н.А., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. К. : Олимпийская література. 2000. 504 с.
9. Волков Н.И., Олейников В.И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов. М. : Физкультура и спорт. 2005. 88 с.
10. Волков Н.И., Жилло Ж. Медицинские средства восстановления в спорте. Смоленск : Спядынь. 1999. С. 55–93.
18. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов. М.: Тера-Спорт. Олимпия Пресс. 2006. 272 с.
11. Гольберг Н.Д., Морозов В.И., Рогозкин В.Л. Метаболические реакции организма при адаптации к мышечной деятельности. Теория и практика физической культуры. 2003. № 3. С. 17–20.
12. Готовцев П.И. Спортсменам о восстановлении. М., ФиС. 1981. 144 с.

- 13.Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия. Учебное пособие. Часть первая. М.: Советский спорт. 2004. 304 с.
- 14.Дубровский В.И. Массаж: поддержание и восстановление спортивной работоспособности. М., ФиС. 1985. 270 с.
- 15.Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. М., ФиС. 2010. 201 с.
- 16.Дубровский В.И. Спортивная медицина: Учебник для вузов. М., Владос. 2009. 480 с.
- 19.Зотов В.П. Восстановление работоспособности в спорте. К.: Здоров'я. 1990. 200с.
- 20.Искусство подготовки высококвалифицированных футболистов: научно-методическое пособие / под ред. Н.М.Люкшинова. М.: Советский спорт; ТВТ Дивизион. 2006. 432 с.
- 21.Ковальх Ю.В. Нормирование специализированных нагрузок различной координационной сложности квалифицированных футболистов в подготовительном периоде: автореф. дис. .канд. пед. наук. Краснодар. 2006. 24 с.
- 22.Комплексный контроль подготовленности футболистов : метод. рекомендации / авт.-сост. : Г. А. Рымашевский, П. М. Прилуцкий [и др.]. Минск. 2006. 88 с.
- 23.Костюкевич В.М. Побудова тренувальних занять у футболі: навчальний посібник. Вінниця: «Планер». 2013. 194 с.
- 24.Костюкевич В.М., Перепилиця О.А., Гудима С.А., Поліщук В.М. Теорія і методика викладання футболу: навчально- методичний посібник. – 2-е вид. перероб. та доп.: за заг. ред. В.М. Костюкевича. Київ: КНТ. 2017. 310 с.
- 25.Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях. Навчально-методичний посібник. Вінниця: Планер. 2016. 159 с.
- 26.Костюкевич В.М. Управление тренировочным процессом футболистов в

- годовом цикле подготовки: монография. – 2-е изд., дополненное и доработанное. Киев: КНТ. 2016. 683 с.
27. Кочани Л., Горский Л. Тренировка футболистов: пер. зі словацької. Братислава: Шпорт. 1984. 380 с.
28. Костюченков В.В., Бахрах И.И. Применение фармакологических средств восстановления. Средства восстановления в спорте. Смоленск : Смядынь. 1994. С. 122–151.
29. Кристин А. Розенблюм. Питание спортсмена. К. : Олимпийская література. 2006. С. 13–127.
30. Ксендозов В.О. Релаксация как метод реабилитации спортсменов. М. 2005. С. 33.
31. Кузин В.В., Лаптев А.П. Система восстановления и повышения спортивной работоспособности. М.: РГАФК. 1999. 31с.
32. Левин В.С. Интегральная оценка соревновательной деятельности в футболе. Спорт и медицина. М. 2006. № 3. С.42-45.
33. Левшин И.В., Солодков А.С., Поликарпочкин А.Н. Физиологические механизмы и закономерности восстановительных процессов в спорте. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. СПб. 2007. № 6 (28). С. 76-85.
34. Лисенчук Г.А. Программирование подготовки футболистов. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту: Зб. наук. пр. Х.: ХХІІІ. 2001. № 1. С. 16-25.
35. Лисенчук Г.А. Управление подготовкой футболистов : монография. К. : Олимп. лит. 2003. 217 с.
36. Луговцев В.П. Восстановительные процессы при мышечной деятельности: Учеб. пособие для ин-тов физ.культ. Смоленск, ИФК. 2008. 74 с.
37. Макарова Г.А., Локтев С.А. Медицинский справочник тренера. М.: «Советский спорт». 2005, С. 587
38. Маликов Н.В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты : [монография]. Запорожье. 2001. 359 с.

- 39.Маликов Н.В., Богдановская Н.В., Сватъев А.В. Компьютерная программа комплексной оценки функционального состояния и функциональной подготовленности организма – «ШВСМ». Запорожье. 2003. 75 с.
- 40.Маліков М.В. Фізіологія фізичних вправ у запитаннях та відповідях : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладах. Запоріжжя : ЗДУ. 2006. 181 с.
- 41.Маліков М.В., Сватъев А.В., Богдановська Н.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладах. Запоріжжя : ЗДУ. 2006. 227 с.
- 42.Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов : [монография]. М. : Физкультура и спорт. 2005. 220 с.
- 43.Моногаров В.Д. Утомление в спорте. К.: Здоров'я. 1986. 120с.
- 44.Николаенко В.В. Рациональная система многолетней подготовки футболистов к достижению высшего спортивного мастерства: монография. К. : Саммит-книга. 2014. 336 с.
- 45.Ніколаєнко В.В., Балан Б.А. Практичні аспекти вдосконалення тренувальної діяльності та системи проведення змагань на етапі підготовки до вищих досягнень у футболі. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013. № 2. С. 23–27.
- 46.Павлов С.Е. Восстановление в спорте. Теоретические и практические аспекты. Теория и практика ФК. 2006. № 1. С.23-26.
- 47.Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Учебник тренера высшей квалификации. К. : Олимпийская література. 2004. 808 с.
- 48.Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. К. : Олимпийская література. 1997. 584 с.
- 49.Поляев Б.А., Макарова Г.А. Краткий справочник врача спортивной команды. М.: «Советский спорт». 2005, С. 336.
- 50.Савченко В.А., Бмрюков А.А. О проблеме восстановления работоспособности в спорте. Теория и практика физической культуры.

1998. № 5. С. 39.
51. Сарубин Э. Популярныe пищевые добавки: Справочник по распространенным пищевым добавкам. К.: Олимпийская литература. 2005. С. 30–36.
52. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А. Допинговый монстр. М. 1996. 223 с.
53. Сейфулла Р. Д., Орджоникидзе З.Г. Лекарства и БАД в спорте: практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. М. : Литература. 2003. 320 с.
54. Сейфулла Р.Д. Спортивная фармакология. М.: Московская правда. 1999. 118с.
55. Селуянов В.Н., Сарсания С.К., Сарсания К.С. Физическая подготовка футболистов. М.: ТВТ Дивизион. 2006. 192 с.
56. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений: методическое пособие / Г.В. Марков, В.И. Романов, В.Н. Гладков. М.: Советский спорт. 2006. 52 с.
57. Третьяк А.Н. Современные средства восстановления работоспособности спортсмена. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания импорта. 2009. №10. С. 249-259.
58. Тюленьков С.Ю. Теоретико-методические подходы к системе управления подготовкой футболистов высокой квалификации: монография. М.: Физическая культура. 2007. 352 с.
59. Шамардин А.И. Технология оптимизации функциональной подготовленности футболистов: дис. .д-ра пед. наук. Волгоград. 2000. 368 с.
60. Шамардин А.И. Функциональная подготовка футболистов различной игровой специализации в разные периоды тренировочного цикла: монография. Саратов: Научная книга. 2006. 157 с.
61. Шамардин А.И., Солопов И.Н., Исмаилов А.И. Функциональная подготовка футболистов: учеб. пособ. Волгоград. 2000. 150 с.
62. Шамардин В.М. Технологія управління системою багаторічної підготовки

- футболь- них команд вищої кваліфікації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт». Л. 2013. 36 с.
- 63.Astrand P.-O. Factors to be measured. Endurance in Sports. Oxford. Blackwell Scientific Publications. 1992. P. 189–191.
- 64.Coleman E. Carbohydrates : The master fuel / E. Coleman // Sports Nutrition for the 90s. Gaithersburg, MD : Aspen Publishers, Ins. 1991.
- 65.De Vries H. A. Physiology of Exercise / H. A. De Vries, T. J. Housh. – Madison : Brown and Benchmark, 1994. 636 p.
- 66.Larin Y. A. Methodical recommendations in organization and planning of sport preparation / Y. A. Larin // Taganrog, TRTU. 2005. № 3. P. 15.
- 67.Nielsen B. Diet, Vitamins and Fluids : Intake Before and After Prolonged Exercise / B. Nielsen // Endurance in Sport. – Blackwell scientific Publications. 1992. P. 297–311.

