МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 091 Біологія

освітньою програмою «Спортивна дієтологія»

на тему: «ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОЛОГІЧНИХ ДОБАВОК»

здобувача вищої освіти другого

(магістерського) рівня

**Бубнової Людмили Андріївни**

**Науковий керівник:**

Пастухова Вікторія Анатоліївна, д.мед.н.,

завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін

**Рецензент:** Футорний С.М., зав. кафедри

спортивної медицини, д.н.фіз.вих., професор

Рекомендовано до захисту на засіданні

кафедри (протокол № 8 від 21 лютого 2024 р.)

**Завідувач кафедри**: Пастухова В.А.,

д.м.н., професор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Київ-2024

**ЗМІСТ**

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ……………………………………………3

ВСТУП…………………………………………………………………………….4

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……………………………………………….8

1.1 Вплив фізичних навантажень на функціональний стан організму спортсменів………………………………………………………………………8

1.2 Види та характеристика м'язової діяльності……………………………….12

1.3. Стан організму людини при спортивній діяльності ………………………15

1.4 Фактори, що визначають спортивну працездатність………………………19

1.5 Характеристика біологічно активних добавок та їх застосування……………..23

Висновки до розділу 1………………………………………………………………29

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ………………………30

2.1 Організація дослідження…………………………………………………………30

2.2 Методи дослідження……………………………………………………………..30

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ………………………………………33

3.1 Результати спортивно-педагогічних спостережень………………………33

3.2. Антропометричні показники спортсменів………………………………..36

3.3 Результати гематологічних досліджень……………………………………37

РОЗДІЛ 4. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ……………………………………………………………………..44

ВИСНОВКИ………………………………………………………………………….50

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ……………………………………………………51

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ…………………………………………………………….52

**СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

БАД – біологічно активна добавка

ССС – серцево-судинна система

АТ – артеріальний тиск

ЦНС – центральна нервова система

ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів

АТФ – аденозинтрифосфат

АЛТ – аланінамінотрансфераза

АСТ – аспартатамінотрансфераза

**ВСТУП**

Актуальність теми. Відмінною рисою сучасної системи підготовки спортсменів є тренувальна робота із застосуванням граничних фізичних та нервово-емоційних навантажень, яку спортсменам доводиться виконувати протягом кількох років [5, 8].

Все зростаюча роль великих навантажень у досягненні високих спортивних результатів вимагає оптимізації тренувальної та змагальної діяльності. Інакше кажучи, для того, щоб фізична культура і спорт виконували своє оздоровче значення, необхідно дотримуватися певних умов. Ці умови полягають, перш за все, у відсутності фізичного та емоційного навантаження, строгої індивідуалізації навантаження та її оптимальності, неуклонному дотриманні режиму побуту та харчування [6, 10].

Тому сучасний тренер повинен досконало володіти системою педагогічного керівництва у спорті на основі сучасних фізіологічних та медико-біологічних знань. Тільки оптимальне навантаження забезпечує фізичне вдосконалення людини. Для підвищення ефективності спортивної діяльності визначення оптимальності навантаження тісно пов'язане з діагностикою функціонального стану та фізіологічних резервів організму спортсмена.

Система функціональних резервів спортсменів являє собою гетерогенну за походженням освіту, що включає біологічні (біохімічні та фізіологічні) та соціальні (психологічні) види резервів організму [16].

Функціональні резерви організму в процесі м'язової діяльності вибірково мобілізуються та інтегруються в системну адаптивну реакцію, специфічні риси якої відображають рівень адаптованості організму. Системна адаптована реакція організму може бути кількісно охарактеризована за показниками динаміки тієї чи іншої функції при відповідному навантажувальному тестуванні [15, 41].

Система функціональних резервів спортсменів включає процеси тренування та відновлення. У сучасному спорті проблема відновлення так само важлива, як і сама тренування, оскільки неможливо досягти високих результатів тільки за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності навантажень. Чим швидше відбувається процес відновлення організму, тим ефективніше спортсмен може виконати більший обсяг роботи без шкоди здоров'ю. Тому що організм людини має сформовану в процесі еволюції здатність пристосовуватися до умов середовища, що змінюються. Однак адаптаційні можливості організму не безмежні, він не завжди і не повною мірою може пристосовуватися до тих чи інших умов середовища, у тому числі фізичних навантажень. Внаслідок чого нерідко розвиваються різні захворювання [6].

Численні морфологічні, біохімічні, фізіологічні дослідження свідчать, що великі фізичні навантаження сприяють значним зрушень у морфологічних структурах й у хімізмі тканин і органів. При інтенсивних фізичних навантаженнях у ряді спортсменів реєструється зрив адаптаційно-пристосувальних механізмів, що проявляється у підвищенні рівня захворюваності на інфекційну етіологію [9] на тлі зниження показників як гуморального, так і клітинного [12] імунітету.

У процесі тренувань і особливо після змагань відзначається зниження вмісту сироваткових імуноглобулінів класів G, А, М [1] .

Процеси відновлення організму спортсменів, які тренуються - один із основних показників стану тренованості [3].

Прискорення процесів відновлення можна досягти як природним шляхом за рахунок раціоналізації тренування та режиму, так і шляхом використання допоміжних засобів, що стимулюють ці процеси [2, 4].

Механізм дії засобів, що стабілізують гомеостатичні реакції, заснований на поєднанні специфічних впливів, спрямованих на швидку ліквідацію загальної та локальної втоми, викликаної навантаженням, і не специфічних впливів, обумовлених дією відновлювальних засобів на захисно-пристосувальні властивості організму. Засоби, що відновлюють працездатність, впливають через нейрогуморальні регуляторні механізми на змінені під впливом попереднього навантаження метаболізм і кровопостачання тканин, сприяючи поповненню витрачених енергетичних і пластичних ресурсів організму [37, 52].

Особливе місце серед методів відновлення, що сприяють підвищенню фізичної працездатності, а також перешкоджають виникненню різних негативних наслідків від фізичних навантажень, займають медико-біологічні засоби, до яких належить: раціональне харчування, фармакологічні та білкові препарати, вітаміни, спортивні напої та інше, а також адаптогени та засоби, що впливають на енергетичні процеси [18].

У зв'язку з цим актуальною проблемою корекції функціональних відхилень і метаболічних порушень при високих фізичних навантаженнях у людей, які займаються фітнесом і спортсменів є підвищення їх спортивного результату з використанням адаптогенів і препаратів природного походження, які не вважаються допінгами [20].

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних дисциплін Національного університету фізичного виховання і спорту України «Вплив екзогенних та ендогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (державний реєстраційний номер 012U108187).

**Метою** даної **роботи** було вивчення впливу біологічних добавок на показники периферичної крові спортсменів-легкоатлетів у процесі спортивних тренувань.

Для досягнення поставленої мети ми сформулювали **завдання досліджень**:

1. Проаналізувати дані сучасної наукової літературт з теми кваліфікаційної роботи.
2. Вивчити вплив біологічної добавки на гематологічні показники спортсменів.
3. Вивчити вплив біологічної добавки на біохімічні показники крові спортсменів.
4. Вивчити вплив біологічної добавки на імунологічні показники спортсменів.

Наукова новизна. Вперше досліджено вплив біологічних добавок на фізіологічні характеристики організму при спортивних тренуваннях. Продемонстровано позитивний вплив БАДу як адаптогену, що зберігає природні компоненти живих рослин та прополісу.

Встановлено, що БАД позитивно впливає на гомеостатичні реакції організму та підвищує імунітет, що виявляється у вигляді збільшення вмісту Т-і В-лімфоцитів.

Практична значущість роботи. Розроблено та апробовано комплексний підхід до підвищення ефективності процесу спортивних тренувань спортсменів з включенням прийому натурального продукту - ЕПАМу. Розроблено схему застосування харчових добавок залежно від інтенсивності та характеру фізичних навантажень. Виявлено відсутність негативних побічних явищ при використанні БАД спортсменами.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 57 сторінках, складається зі списку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, розділу «Організація та методи дослідження», власних досліджень, узагальнення та обговорення результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку літератури. Список лі­тератури налічує 56 джерел вітчизняних та зарубіж­них авторів. Робота ілюстрована 8 таблицями.

**РОЗДІЛ 1**

**ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

**1.1 Вплив фізичних навантажень на функціональний стан організму спортсменів**

Позитивний ефект систематичних фізичних тренувань продемонстрований численними морфологічними, біохімічними, фізіологічними, психологічними, соціологічними та лікарсько-педагогічними дослідженнями. Систематичні заняття фізкультурою підвищують захисно-пристосувальні можливості організму, внаслідок чого в 3-4 рази знижується захворюваність, удвічі скорочується кількість осіб, які тимчасово втратили працездатність, скорочується тривалість захворювань. Раціонально збалансовані за обсягом, потужності та спрямованості фізичні вправи вже за два місяці занять забезпечують помітне зростання показників фізичного стану, насамперед фізичної працездатності [15, 32].

Регулярно виконувані і правильно дозовані фізичні вправи розширюють функціональні та адаптаційні можливості серцево-судинної та інших систем, підвищують рівень окислювально-відновних процесів у тканинах, сприяють збільшенню загальної пристосованості організму до несприятливих умов середовища [9, 11].

У процесі адаптації до фізичних навантажень покращується скорочувальна здатність міокарда, зменшується потреба в кисні, підвищується вміст глікогену, білкових сполук та активність ферментів, необхідних для інтенсивної та тривалої роботи серця [41].

В умовах спортивного тренування, коли відбувається довготривала адаптація організму до фізичних навантажень, мають місце морфофункціональні зрушення в стані системи мікроциркуляції крові. Ці зміни, що виникають безпосередньо під час м'язової діяльності, зберігаються в організмі як наслідок і після її закінчення. Накопичуючись протягом тривалого часу, вони поступово призводять до формування більш ощадливого типу реагування мікросудин. Специфіка тренування у тому чи іншому виді спорту зумовлює диференційовані перетворення мікросудин. Це дозволяє думати, що показники стану системи мікроциркуляції крові можуть бути важливим діагностичним критерієм пристосованості організму до того чи іншого виду спортивної діяльності, а також характеризувати функціональний стан серцево-судинної системи [13].

Вплив занять спортом на серцево-судинну систему вивчається давно, проте низка аспектів цієї проблеми до останнього часу залишається незрозумілим, а багато в чому і спірним. Так, навіть термін «спортивне серце» має подвійне значення. Одні дослідники розуміють під цим терміном більш працездатне серце, інші патологічно змінене, з зниженою працездатністю внаслідок надмірних напруг при заняттях спортом [55].

На думку ряду авторів, цей термін визначає проблему занадто вузько, оскільки підвищена працездатність організму -при «спортивному» серці обумовлена зміною нейрогуморальних впливів, тонусу судин і працездатністю серця, тому правильніше було б говорити не про «спортивне» серце, а про «спортивний» апарат кровообігу [6].

Вирішальним чинником є переважний характер навантаження. При тренуваннях на витривалість серце збільшується більшою мірою, причому більш виражене збільшення правих відділів, а при швидкісно-силових навантаженнях - меншою мірою і в основному за рахунок лівих відділів [17].

Надзвичайно важливим є питання про оцінку збільшення серця у спортсменів та визначення раціональних меж його морфологічних змін. Відомо, що морфологічні зміни серця супроводжуються відповідною функціональною перебудовою кровообігу.

Так у спортсменів відзначаються брадикардія, синусова аритмія середнього ступеня вираженості, тенденція до гіпотонії, фазовий синдром гіподинамії міокарда, подовження діастоли та головною її складовою - фази повільного наповнення, зміни на ЕКГ, що свідчать про поліпшення біохімічних процесів та кровопостачання міокарда, зменшення хвилинного обсягу крові у спокої та значне його збільшення при максимальних навантаженнях, підвищення фізичної працездатності та показників аеробної продуктивності організму (максимальне споживання кисню та максимальний кисневий пульс) [7].

Все це вказує на економічність серцевої діяльності у спокої та великі функціональні резерви кровообігу у спортсменів.

Численні морфологічні, біохімічні, фізіологічні дослідження свідчать, що великі фізичні навантаження сприяють значним зрушень у морфологічних структурах і в механізмі тканин і органів.

При інтенсивних фізичних навантаженнях у ряді спортсменів реєструється зрив адаптаційно-пристосувальних механізмів, що проявляється у підвищенні рівня інфекційної захворюваності на тлі «поломки» як гуморальної, так і клітинної ланок імунітету [51].

У процесі тренувань і особливо після змагань відзначається зниження вмісту сироваткових імуноглобулінів класів G, A, M [6].

При інтенсивній фізичній роботі в м'язах знижується вміст АТФ, КрФ і глікогену і збільшується кількість лактату. Під час підготовки до змагань підвищується рівень кортикостероїдів у крові, що пригнічує імунітет. У стаєрів часто зустрічається прихований дефіцит залози, а також низький рівень гемоглобіну і гематокриту, що може знизити фізичну працездатність і відбитися на результатах виступу [1, 12].

В умовах швидкого зростання сучасних спортивних результатів, що базуються на значному підвищенні обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, пов'язаних з необхідністю максимального розвитку функціональних можливостей організму спортсменів, стає можливим порушення їх нормального взаємини та виникнення патологічних станів.

Надмірні навантаження мають на тканині деструктивну дію. На тлі таких навантажень створюються умови, в яких блокуються основні системи забезпечення гомеостазу: системи трофічних зв'язків та системи регулярного росту та цитодиференціювання тканин.

Результатом є розбалансування морфофункціональних відносин, яке, набувши незворотного характеру, може призвести до розвитку патології.

Нераціональне застосування фізичних навантажень може призвести до функціональних навантажень, травм і захворювань опорно-рухового апарату і з'явитися значним гальмом у підготовці спортсменів до відповідальних змагань. Надмірне фізичне навантаження призводить до загострення хронічних захворювань або до розвитку перенапруг різних органів і систем організму людини (нервової системи, серця, крові, нирок, імунної системи, опорно-рухового апарату і т.д.).

Слід підкреслити, що це відбувається, перш за все, при невідповідності рівня фізичних навантажень індивідуальним можливостям системи кровообігу та нервово-м'язового апарату спортсменів [55].

Передозування фізичних навантажень призводить до виникнення патологічних змін серцево-судинної системи не тільки у спортсменів, а й у людей, які займаються фізкультурою з оздоровчою метою [10].

В даний час очевидні негативні наслідки великих фізичних навантажень і зростаюча необхідність їх ліквідації та профілактики.

На жаль, методи профілактики та нормалізації функціонального стану спортсменів після нераціонального режиму рухової активності розроблені ще недостатньо.

Тому надзвичайно важливим є визначення оптимального для кожної людини рівня фізичних навантажень, які сприяли б зміцненню здоров'я, підвищенню функціонального стану системи кровообігу, відновленню обміну речовин і підвищенню імунітету, профілактиці та лікуванню серцево-судинних захворювань. Це не можна здійснити без функціональної діагностики системи кровообігу, з'ясування її реакції на ті чи інші фізичні навантаження, тобто виявлення адекватності фізичного навантаження індивідуальним морфофункціональним та конституційним особливостям організму [10, 17].

**1.2 Види та характеристика м'язової діяльності**

В даний час рухова активність - це одна з найважливіших умов здорового способу життя. Для організму рухова активність є фізіологічною потребою. Під впливом фізичного тренування підвищуються морфофункціональні резерви адаптації організму всім несприятливим чинникам довкілля. Інакше кажучи, організм виходить більш високий рівень загальної (неспецифічної) адаптпоспособности. Змінені умови життя призвели до різкого зменшення рухової активності людини. Цей дефіцит руху веде до розвитку раніше невідомого захворювання - гіподинамії, яка, перш за все, проявляється в атрофії та дистрофії м'язів, втраті білка, заміні м'язової тканини жирової, до зниження потужності та стійкості механізмів підтримки сталості внутрішнього середовища організму і т.д. [12].

Фізична праця все частіше і частіше замінюється розумовими та емоційними навантаженнями при незначній м'язовій роботі. Поряд з нервово-психічним перенапругою формується синдром гіпокінезії (від грецького hypo - зменшення, kinesis-рух). Гіпокінезія призводить до порушень фізичного розвитку, порушує обмін речовин, супроводжується зменшенням маси м'язів, порушеннями діяльності серцево-судинної системи, зміною водно-сольового балансу системи крові, імунітету тощо [11, 18].

Розпочате в ранньому віці фізичне тренування істотно продовжує життя, зберігаючи високу працездатність і запобігаючи віку захворювання. Велике значення як засіб розвитку морфо-функціональних резервів організму та досягнення активного довголіття має збереження до глибокої старості якісного розмаїття застосування засобів фізичного виховання, і особливо використання в допустимих межах спортивного тренування.

Спортивне тренування є фактором перетворення біологічної природи людини, що реалізується за рахунок адаптаційних змін, що розширюють межі норми реакцій організму [34, 42].

Однак спортивні тренування приносять користь при створенні комплексної системи тренувань з урахуванням віково-статевих особливостей, індивідуального здоров'я, екологічних факторів тощо. Інакше ефективність спортивних тренувань може бути різко знижена, і замість користі вони можуть зашкодити [35].

Систематизуючи м'язову роботу, як класифікаційні ознаки виділяють обсяг активної м'язової маси, тип м'язових скорочень, силу і потужність скорочень м'язів, енерговитрати [38].

Залежно від обсягу працюючих м'язів виділяють:

- локальні навантаження - активізується менше 1/3 усієї м'язової маси тіла;

- регіональні навантаження – активізується від 1/3 до 2/3 усієї м'язової маси тіла;

- глобальні навантаження - активізується понад 2/3 м'язової маси тіла.

При заняттях фізичною культурою переважають глобальні навантаження. За умовами режиму, в якому знаходяться працюючі м'язи, і формі їх скорочувального акту можна розрізняти статичну та динамічну м'язову діяльність.

Статичні навантаження пов'язані з фіксацією тіла, збереженням постави у просторі, динамічні - пов'язані з рухом (біг, ходьба, плавання та інше).

За характером рухів вправи поділяються на циклічні, тобто такі, в основі яких лежить повторення одного і того ж циклу (наприклад, біг, плавання, біг на ковзанах тощо) і ациклічні - одноразові, що складаються з ряду різних фаз, що мають чітке завершення (наприклад, метання, стрибки, піднімання тяжкості тощо). Вправи циклічного характеру за потужністю виконуваної роботи діляться чотирма групи, названих B.C. Фарфелем зонами максимальної, субмаксимальної, великої та помірної потужності.

Робота максимальної потужності (біг на короткі дистанції) може тривати трохи більше 20-30 секунд. Робота субмаксимальної потужності (біг на середні дистанції) продовжується від 20-30 сек. до 3-5 хвилин. Робота великої потужності (біг на довгі дистанції) може тривати від 3-5 хвилин до 30-40 хвилин. Робота помірної потужності (біг на наддовгі дистанції) може тривати понад 30-40 хвилин.

Серед ациклічних розрізняють силові та швидкісно-силові вправи.

Силові вправи: м'язи розвивають максимальну напругу в статичному або динамічному режимі, при малій швидкості руху та великому зовнішньому опорі.

Швидко-силові вправи: м'язи розвивають силу та швидкість скорочення, що становлять 30-50% від максимальної.

За величиною енерговитрат м'язова робота поділяється на: легку, помірну, важку і дуже важку [13].

**1.3. Стан організму людини при спортивній діяльності**

У процесі тренувань в організмі відбуваються фізіологічні зміни. З моменту підготовки до роботи спортивного характеру до закінчення відпочинку після неї виділяють три основні періоди: передстартовий, основний (робочий) та відновлювальний [16].

Передстартовий стан. Передстартові реакції формуються законами умовних рефлексів. Умовно-рефлекторні процеси готують організм наперед до майбутньої діяльності. Це значення має і передстартове стан.

Передстартове стан виникає кілька хвилин, годин і навіть днів на початок м'язової роботи. Але не завжди передстартові реакції відповідають характеру майбутньої роботи. Такі неспецифічні прояви спостерігаються в передстартовому стані, коли діють додаткові фактори (наприклад, значущість змагання), що створюють високу емоційну напругу.

У передстартовому стані відбуваються різні перебудови у функціональних системах організму. Почастішає та поглиблюється дихання (зростає легенева вентиляція), посилюється газообмін (споживання кисню).

Частішають і посилюються скорочення серця (зростає серцевий викид), підвищується артеріальний тиск, збільшується концентрація молочної кислоти в м'язах і крові, підвищується температура тіла і т.д. Організм хіба що переходить на певний «робочий рівень» ще початку діяльності .

Ці зміни пов'язані з посиленням діяльності симпатоадреналової системи. Але надмірна активізація центральної нервової системи в передстартовому періоді не завжди позитивно впливає на спортивний результат. Тому виділяють три форми передстартового стану: стан бойової готовності - прояв помірного емоційного збудження, що сприяє підвищенню спортивного результату; стан передстартової лихоманки - різко виражене збудження (впливає і підвищення і зниження працездатності), яке призводить (при тривалому передстартовому збудженні) до депресії і гноблення, тобто до предстартовой апатії (веде до зниження спортивного результату) [8].

Передстартовий стан включає процес розминки і процес впрацьовування.

Розминка - це система фізичних вправ, яка передує виступу на змаганні чи основної частини тренувального заняття. Розминка спрямована на підготовку організму до попередньої роботи [15].

Розминка сприяє оптимізації передстартового стану, забезпечує прискорення процесів впрацьовування, підвищує працездатність [31].

В основі позитивного впливу розминки на організм лежать явища підвищення функціонального стану центральної нервової та інших систем організму шляхом помірних оптимальних впливів. Розминка готує організм до переключення на робочий стан, підвищуючи до оптимального рівня збудливість та лабільність нервових клітин та м'язів, рухливість нервових процесів, діяльність систем дихання та кровообігу, та створює сприятливі температурні умови для протікання ферментативних біохімічних процесів [4] .

У розминці розрізняють загальну та спеціальну частини. Мета загальної розминки - подолати інертність фізіологічних процесів, підняти функціональні можливості організму більш високий рівень працездатності, забезпечити загальне збудження вегетативних функцій, «розігріти» організм, зменшити в'язкість м'язів, втягнути організм в роботу. Спеціальна розминка за своїм характером має бути якомога ближчою до майбутньої діяльності [26].

Процес впрацьовування є фізіологічне явище, пов'язане з тим, що перехід організму на високий робочий рівень не може відбуватися миттєво. Потрібно створення необхідного функціонального фону для діяльності центральної нервової системи, рухового апарату, розгортання функцій систем дихання та кровообігу при повній їх узгодженості між собою і з характером тканинних процесів. Задоволення цих та інших вимог досягається у процесі роботи. Швидкість впрацьовування різних систем організму неоднакова. Це пов'язане з їх функціональної рухливістю. Двигун перемикається на новий рівень роботи швидше, ніж внутрішні органи. Процес впрацьовування і досягнення узгодженості в діяльності різних систем організму відбувається швидше у добре тренованих спортсменів.

Основний (робочий) період. При фізичних навантаженнях великої і помірної потужності процес впрацьовування завершується так званим стійким станом, тобто досягненням більш менш стабільного рівня діяльності організму, про який судять головним чином за сталістю величин споживання кисню. Постійність споживання кисню, що спостерігається під час роботи помірної потужності, обумовлено відповідністю досягнутого рівня кисневому запиту. Тому воно називається «істинним». Працюючи великої інтенсивності споживання кисню не досягає рівня кисневого запиту. Постійність споживання кисню у випадках пов'язані з неможливістю його підвищити. Системи, що забезпечують цей складний процес, працюють на межі своїх можливостей. Через невідповідність споживання кисневому запиту ця форма стійкого стану отримала назву «здається» або «хибного» [43].

При м'язової діяльності виникає м'язове втома - такий стан організму, у якому працездатність людини тимчасово знижена [1].

Механізми розвитку втоми різноманітні, їх поділяють на центральні та периферичні [28].

Центральні механізми втоми пов'язані із змінами у діяльності вегетативної нервової системи та залоз внутрішньої секреції. Причиною цих змін є зниження швидкості доставки кисню до працюючих м'язів та погіршення ефективності енергообміну.

Периферичні (м'язові) механізми втоми є результатом змін, що виникають або в самому скорочувальному апараті м'язових волокон, або в нервово-м'язових синапсах, або в системі електромеханічного зв'язку м'язових волокон. За будь-якої з цих локалізацій м'язова втома проявляється у зниженні скорочувальної здатності м'язів. Причинами є виснаження енергетичних ресурсів, засмічення або отруєння продуктами, що накопичуються, розпаду енергетичних речовин, задушення в результаті недостатнього надходження кисню [7, 17].

Період відновлення. Після припинення фізичної роботи відбуваються зворотні зміни у діяльності тих функціональних систем, які забезпечували виконання цієї роботи. Цей процес називається відновленням, протягом якого видаляються продукти робочого метаболізму та заповнюються енергетичні запаси, структурні речовини та ферменти, витрачені під час м'язової діяльності [10, 54].

Відновлювальні процеси, що відбуваються в організмі після роботи, знаходять своє енергетичне відображення у підвищеному споживанні кисню - кисневому боргу.

Фаза компенсацій «кисневого боргу» триває в межах години і поділяється на два компоненти. Швидкий (алактатний) компонент триває 2-3 хвилини і забезпечує відновлення вмісту кисню у венозній крові, насичення киснем міоглобіну, відновлення витрачених за час роботи високоенергетичних фосфагенів у робочих м'язах. Повільний (лактатний) компонент кисневого боргу триває 30-60 хвилин і пов'язаний, більшою мірою, з усуненням лактату з крові та тканинних рідин [38].

**1.4 Фактори, що визначають спортивну працездатність**

Стан високої працездатності (тренованості) досягається у процесі спортивних тренувань. Фізична працездатність є інтегральним показником функціонального стану організму, одним з об'єктивних критеріїв здоров'я людини, важливим показником ефективності спортивного тренування [10, 26].

Підвищення загальної та спеціальної (в обраному виді спорту) працездатності пов'язане з перебудовою в діяльності всіх систем організму. У процесі тренування змінюються функціональні властивості органів, біохімічні процеси у яких, їх біохімічний склад і навіть структура. Процеси перебудови у різних системах організму найтіснішим чином пов'язані між собою. Зв'язок між ними та їх регуляцію здійснюють нервово-гуморальні механізми, які теж перебудовуються. Удосконалення діяльності організму відбувається шляхом складного 4 взаємодії центральної нервової системи та периферичних органів. Провідне значення у цьому має вдосконалення нервової діяльності [42].

Основою вдосконалення рухової діяльності є формування рухових навичок та розвиток рухових якостей.

Рухові навички. Процес формування рухових навичок у спорті проаналізовано О.М. Крестовніковим з урахуванням навчання І.М. Сєченова та І.П. Павлова про довільні рухи. Рухові навички формуються за законами найвищої нервової діяльності. Двигуна навик є індивідуально набуту форму діяльності, що утворюється шляхом вправи за механізмом тимчасових зв'язків [16].

Рухові навички включають вроджені рухові дії (смоктання, ковтання, згинання і розгинання кінцівок) і набуті, що формуються в результаті спеціального навчання протягом певного часу. Формування нових рухових актів відбувається на основі раніше набутих організмом координації. Тому, чим вищий рівень тренованості, то легше людині освоювати нові форми рухової активності [39].

Відповідно до стадій освіти умовних рефлексів, формування рухових навичок проходить ряд фаз: генералізації, концентрації, стабілізації. Це процес поступового та плавного переходу з однієї фази в іншу, де формується динамічний стереотип. Це не один, а цілий ланцюг рефлексів. В її основі лежить система процесів збудження і гальмування, які певним чином поєднуються і чергуються в нервових центрах, тобто динамічний стереотип нервових процесів [8].

Рухові якості розвиваються у єдності з навичками. Для розвитку особливе значення має функціональна, біохімічна і морфологічна перебудова систем організму. Вправи із зовнішнім навантаженням, близьким або рівним максимальної ізометричній м'язовій силі, відноситься до силових вправ. Сила м'язи, тобто максимальна напруга, яку вона здатна розвинути, залежить від її фізіологічного поперечника. Робота м'язи відбувається лише під впливом центральної нервової системи. Отже, сила, що розвивається м'язом, залежить від характеру нервових процесів, які її забезпечують. Максимальна довільна сила залежить від двох груп факторів: м'язових (периферичних) та координаційних (центрально-нервових) [16].

До м'язових факторів відносяться механічні умови дії м'язової тяги, вихідна довжина м'яза і площа її поперечного перерізу, співвідношення швидких і повільних м'язових волокон в м'язах, що скорочуються. До координаційних факторів відноситься сукупність центрально-нервових координаційних механізмів управління м'язовим апаратом - механізми внутрішньом'язової координації та механізми міжм'язової координації. У процесі тренування відбувається збільшення м'язового поперечника, що називається робочою гіпертрофією м'яза [19].

Існують два типи робочої гіпертрофії – саркоплазматичний та міофібрилярний.

Саркоплазматична робоча гіпертрофія має місце при тривалому тренуванні ритмічними скороченнями невеликої сили. При цьому збільшення м'язів відбувається в основному за рахунок збільшення об'єму саркоплазми, підвищується вміст глікогену, безазотистих речовин, креатинфосфату, міоглобіну.

Міофібрилярна робоча гіпертрофія пов'язана зі збільшенням числа та обсягу міофібрил. Така робоча гіпертрофія м'язових волокон веде до значного зростання м'язової сили, вона розвивається коли тренувальні навантажувальні зусилля перевищують 70% від максимальної продуктивної сили.

У реальних умовах гіпертрофія м'язових волокон поєднує обидва типи, їх співвідношення залежить від характеру м'язових тренувань [14].

Швидкість як рухове якість є комплексом функціональних властивостей, що визначають швидкісні можливості людини. Аналізуючи якість швидкості, особливого значення набувають швидкість перебігу збудження та пов'язаних з ним біохімічних процесів у нервових клітинах та м'язах (їх лабільність) та рухливість нервових процесів. Обидві ці характеристики розвиваються у процесі тренування. У тих, що тренуються в швидкісних вправах спостерігається значне зниження хронаксії м'язів, що вказує на більш швидке виникнення в них збудження, і підвищення рухливості нервових процесів. Швидка зміна збудження та гальмування в нервових центрах забезпечує відповідно швидку зміну скорочення та розслаблення м'язів, отже, високий темп рухів [24, 37].

Витривалість як рухове якість є здатність людини до тривалої та ефективної рухової діяльності.

Розвиток якості витривалості пов'язане головним чином з удосконаленням координації рухових та вегетативних функцій та з підвищенням функціональної стійкості різних систем організму (насамперед нервової) [45].

Залежно від типу та характеру виконуваної фізичної роботи розрізняють:

а) статичну та динамічну витривалість, тобто здатність тривало здійснювати статичну або динамічну роботу;

б) локальну та глобальну витривалість, тобто здатність тривало здійснювати локальну (за участю невеликого числа м'язів) роботу або глобальну (беруть участь великі м'язові групи) роботу;

в) силову витривалість, тобто здатність багаторазово повторювати вправи, що вимагають прояви великої м'язової сили;

г) анаеробну і аеробну витривалість, тобто здатність тривало виконувати глобальну роботу з переважно анаеробним або аеробним типом енергозабезпечення [47].

У спорті під витривалістю розуміють здатність тривало виконувати динамічну роботу аеробного характеру. У механізмах такої витривалості чільне місце займають максимальна швидкість споживання кисню і здатність тривалий час підтримувати високу швидкість споживання кисню [45].

Тому у тренованих спортсменів збільшуються показники легеневої вентиляції, у тому числі життєвої ємності легень, зростає дифузна здатність легень, тобто швидкість дифузії кисню з альвеол у кров. Спортсмени повинні мати великі аеробні можливості [27] .

Оцінка фізичної працездатності людини використовується при багатьох наукових дослідженнях. Без відомостей про працездатність досліджуваних осіб не можна повно судити про стан здоров'я, про результати спортивного тренування [51].

**1.5. Характеристика біологічно активних добавок та їх застосування**

Заняття спортом поєднують у собі високу фізичну та нервово-психологічну напругу, це визначає активацію обміну речовин в організмі, стимуляцію утворення енергії і, отже, підвищену потребу в основних харчових речовинах. Для нормальної роботи людського організму необхідні корисні речовини: вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, білки, жири, вуглеводи. Якщо їх не вистачає в нашому харчуванні, то організм починає давати збої у своїй роботі. В результаті - захворювання, стреси [25].

У харчуванні більшості людей часто не вистачає корисних речовин. Ця проблема може бути вирішена двома способами: перший - стежити за своїм звичайним харчуванням, обзавестися необхідними таблицями, вагами та розраховувати раціони; другий - харчуватися як завжди, але додатково приймати вітаміни, мікроелементи та інші корисні речовини. Другий спосіб більш простий і дешевий. Тому розробили нові продукти додаткового харчування по хнологіям, які допомагають поліпшити харчування людини і цим самим попередити зміни стану здоров'я чи відновити його [37, 53].

Епами виробляються з натуральних компонентів без застосування високої температури і консервантів, тому всі корисні речовини складових зберігаються.

Фахівці, які займаються проблемою харчування спортсменів, висловлюють думку, що крім обліку виду спорту, необхідно враховувати індивідуальні особливості методики проведення тренувань, метаболізм організму спортсменів. Крім традиційно врахованих чинників (вік, стать, рівень енергетичних витрат) необхідно знати вимірювання біологічних, імунологічних показників, що дозволяє виявити рівень обмінних процесів спортсмена при високому нервово-емоційному напрузі. Оцінка та прогноз стану здоров'я спортсмена визначається рівнем взаємовідносини провідних показників нервової, ендокринної та імунної систем [9].

Досягнення спортсмена визначаються: можливостями функціональних систем, що забезпечують виконання фізичних вправ; ефективною мобілізацією та раціональним розподілом ендогенних ресурсів у ході змагань; доцільним та скоординованим плануванням відновних процесів.

Будь-який адаптаційний процес спрямовано підтримку чи відновлення сталості внутрішнього середовища. Кожен організм являє собою динамічне поєднання стійкості та мінливості, в якому мінливість служить його пристосувальним реакціям і захищає спадково закріплені життєво важливі константи [47].

Адаптаційний процес характеризується неспецифічними реакціями [38]. Неспецифічні адаптаційні зміни у організмі прийнято позначати терміном «механізм загальної адаптації» [18].

Управління механізмом загальної адаптації здійснюється взаємодією насамперед трьох основних систем: нервової, гормональної та імунної [43].

Основна функція вегетативної нервової системи та системи залоз внутрішньої секреції - забезпечення гомеостатичної регуляції, тобто регуляції сталості внутрішнього середовища організму [41].

Однією з головних завдань сучасної фізіології є оцінка якості реакції організму у відповідь при дії подразників, щоб своєчасно коригувати ту ланку в регуляції «гомеостатичного коридору», яка починає давати збої і не «працює» за принципом отримання оптимально корисного результату з найменшими енергетичними витратами.

У сучасному спорті застосовуються препарати та лікарські рослини для профілактики та лікування відхилень у стані здоров'я спортсменів.

Для регуляції стресу застосовуються адаптогени, які завдяки їх загальнотонізуючій дії підвищують опірність організму до різних несприятливих факторів.

Адаптогени мають свою захисну дію тільки при надмірних фізичних та психоемоційних навантаженнях.

Основна дія адаптогенів полягає у затримці розвитку дистрофічних процесів в організмі, що перебуває у стані стресу, зміні вуглеводного обміну, що викликає ланцюг інших метаболічних зрушень, включаючи стимуляцію синтезу деяких білкових ферментів. Механізм дії адаптогенів, мабуть, пов'язаний із підвищенням енергетичних резервів в організмі, особливо в центральній нервовій системі [42].

Як загальновизнаних способів підвищення м'язової діяльності є ендогенні властивості рослин, які мають властивість підвищувати працездатність через внутрішні, власні резерви організму [26].

Рослинні фізіологічно активні речовини можуть бути стимуляторами, можуть тонізувати роботу регуляторних механізмів, а також мають гальмівні ефекти при надзвичайному збудженні. Але для повного уявлення про дію препарату необхідні уявлення про вихідний стан людини та динаміки взаємодії провідних систем регуляції адаптаційним процесом (нервової, ендокринної та імунної) [16].

Рослинні фізіологічно активні речовини застосовуються як стимулятори відновлювальних процесів, вони діють м'яко, їх важко передозувати і вони не викликають незворотних змін, про які багато говориться в спортивній медицині.

Дуже перспективні в цьому плані препарати рослинного походження м'якої дії, насамперед фітоадаптогени. Особливість цих засобів - їх м'яке, нормалізуючий впливом геть широкий спектр процесів в організмі, реалізований через різні механізми [12].

У спортивній практиці затверджено перелік допінгових рослинних препаратів, які належать до небезпечних, що виснажують резерви організму, і в результаті, що ведуть до втрати працездатності [4, 19].

Тому при оцінці дії рослинних препаратів необхідно знати складові тих чи інших екстрактів, щоб не допустити патологічних змін у функціональному стані організму.

Проаналізувавши дані про дію різних недопінгових препаратів рослинного походження на фізичну працездатність спортсменів, багато авторів дійшли висновку, що вони мають нормалізуючу, стимулюючу та тонізуючу дію (такі, як екстракт елеутерококу колючого, екстракт золотого кореня); імуностимулюючу та антисептичну дію (бджолиний клей, прополіс) [11].

Дослідження рослинних екстрактів для стимуляції фізичної сили та розумової діяльності показало, що рослинні препарати є носіями структурної інформації, яка визначає багатобічність їх дій. Наприклад, шавлія лікарська діє більш ніж на тридцять симптомів з боку різних систем, а материнка і ромашка аптечна усувають близько 50 симптомів захворювань різних органів та систем. Саме тому зараз рекомендують рослинні екстракти для впливу на різні ланки системи нейро-регуляторного процесу. До складу продуктів ЕПАМ входить двадцять відомих трав, включених у фармакопею (а також мускатний горіх як носій деяких «тропічних» програм, яких немає в наших рослинах) [44, 53].

Під органотропністю мається на увазі спорідненість, тропність рослин до певного органу (системі), надаючи їй найбільшу дію. Органотропність доповнює полісистемність дії рослин.

Рослинні препарати повинні призначатися індивідуально, з урахуванням біологічних ритмів організму, часу найбільшої чутливості та резистентності організму до них. Фітотерапія в спорті - це новий розділ у спортивній медицині, який має низку переваг перед традиційними методами лікування. Успішно працюють іноземні клініки фітотерапії у Болгарії, Польщі, Югославії, Франції, Індії.

Використання рослинних препаратів у фізіології спорту - це перспективний напрямок у біологічній науці, що дозволяє комплексно і повноцінно використовувати рослини для активізації імунної системи та збільшення фізичної працездатності [6].

Підвищення фізичного навантаження супроводжується збільшенням витрати енергетичного матеріалу і натомість великих психоемоційних навантажень.

Рослинні препарати є перспективними засобами підвищення неспецифічної стійкості організму до дії факторів довкілля.

ЕПАМи зареєстровані як висококонцентровані рослинні екстракти. За складом ЕПАМ - це композиція з екстрактів прополісу та рослин, гліцерину, етилового спирту та води.

Механізм дії ЕПАМу насправді визначають його компоненти.

Прополіс – природний продукт, що виробляється бджолами із смолистих речовин рослин. Він відомий своїм впливом на процеси відновлення, загоєння та нормалізації діяльності імунної системи. Прополіс – це потужний природний консервант. У медицині препарати прополісу відомі тим, що ефективно пригнічують інфекційні захворювання. Дивно те, що самі собою ці препарати не знищують мікроорганізми, тобто, не є антибіотиками.

До складу ЕПАМу входить також мускатний горіх, який захищає організм від процесів гниття і бродіння, особливо в кишечнику та поверхневому шарі шкіри.

Рослини – це наступний компонент ЕПАМу. В ЕПАМ присутні від 15 до 20 рослин у вигляді екстрактів. Це найбільш уживані лікарські рослини регіону.

Гліцерин - компонент, який є природною частиною всіх клітинних та внутрішньоклітинних оболонок всього живого. Основна дія гліцерину - підвищення стійкості клітин до будь-яких руйнівних впливів, посилення активності біохімічних перетворень в організмі.

Гліцерин в активному стані забезпечує приплив необхідних енергій до клітини. Активним гліцерин стає у воді.

Так як в ЕПАМ є вода, то в ньому гліцерин завжди активний. У поєднанні з рослинами в ЕПАМ гліцерин підвищує біологічну дію рослинних початків приблизно в 50 разів. ЕПАМ - це повністю натуральний продукт, суспензія з прополісу, екстратів сибірських та алтайських трав з додаванням мускатного горіха та гліцерину. Кількість компонентів в ЕПАМі в 50 разів менша, ніж їхнє офіційне «лікувальне» дозування. Це практично виключає можливі алергічні реакції та протипоказання до застосування препарату. Застосування ЕПАМу там, де інші засоби протипоказані, забезпечує м'яку і дбайливу допомогу у відновленні здоров'я, захисних сил організму, підвищення працездатності, відновлення обміну речовин і підвищення імунітету.

Всі ЕПАМи можуть застосовуватися разом з будь-якими продуктами, рослинами, біологічно активними добавками, ліками та лікувальними процедурами.

ЕПАМи підвищують ефективність та зменшують шкідливий вплив будь-яких препаратів та медичних процедур. Жоден компонент не опинився в ЕПАМі випадково, вони мають своє призначення. Такий компонент, як сфера ЕПАМу, тобто його енергетика. Звідки вона береться? Природно, що ніхто спеціально ЕПАМ не обробляє і нічим його не заряджає. В ЕПАМі збережена природна енергія тих компонентів і того місця, де він виробляється [15].

Вони рекомендуються для швидкого чищення організму, як адаптогенного засобу підвищення стійкості організму до екстремальним впливам, при стресових станах. Більш як двадцятип'ятирічний досвід застосування ЕПАМу показав, що коли «практично здорові» люди починають приймати ЕПАМ, то це завжди призводить до підвищення працездатності.

Багато хто, хто приймав ЕПАМ, кажуть, що стан стає добрим, нервова напруга йде, а працездатність різко зростає, зникає потреба в алкоголі як засобі зняти втому, підвищується життєвий тонус.

Спорт - це одна з перспективних, але мало розроблена область застосування ЕПАМу. Професійний спорт пред'являє гранично жорсткі вимоги до фізичних можливостей спортсмена і одночасно різко обмежує їхню можливість отримувати звичайне лікування, оскільки існує допінг-контроль. Тому в період найбільших навантажень - напередодні змагань і під час них - спортсмени не застосовують практично ніяких, навіть найпростіших, ліків.

Банальна застуда може перекреслити роки напружених тренувань. Застосування ЕПАМу повністю вирішує цю проблему, оскільки ЕПАМ швидко відновлює здоров'я за абсолютно «чистого» допінг-тесту [11].

Висококонцентровані рослинні екстракти рекомендуються при тривалих стресах і хронічної втоми (особливо під час сесії та тренувань у спортсменів).

Показано, що екстракти викликають імуностимулюючий ефект, надають радіозахисні дії, сприяють відновлювальним процесам в опроміненому організмі. Рекомендується при онкологічних захворюваннях, особливо на тлі променевої терапії (опромінення) та хіміотерапії. Також застосовується на шкідливих виробництвах. У пацієнтів, які отримали екстракт ЕПАМу, суттєво покращувалося самопочуття, зникала підвищена стомлюваність, головний біль, сонливість, підвищувалася працездатність, зросла кількість еритроцитів, гемоглобіну, нормалізувалося кількість лейкоцитів.

Порівняно з іншими, широко використовуваними адаптогенами (екстракти женьшеню, родіоли рожевої) ЕПАМ має ряд істотних переваг. Основні адаптогени викликають підвищення артеріального тиску, що негативно впливає на самопочуття спортсменів при фізичних навантаженнях. ЕПАМ подібною дією не має. Водні екстракти рекомендуються при спортивних тренуваннях, так як під час інтенсивних фізичних тренуваннях прийом спиртовмісних препаратів небажаний.

**Висновки до розділу 1**

Аналіз літератури показав, що екстракти-адаптогени можна використовувати як адаптогенний засіб для підвищення працездатності, відновлення захисних сил організму під час спортивних тренувань і змагань, при значних стресових ситуаціях, що затягнулися, і при хронічній втомі. ЕПАМ пройшов усі необхідні випробування та допущений до дослідження як біологічна добавка.

**РОЗДІЛ 2**

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1 Організація дослідження**

Об'єктом дослідження були спортсмени-легкоатлети – студенти НУФВСУ.

Студенти-добровольці 1-3 курсів університету були розділені на дві групи. До кожної групи входило 18 юнаків та дівчат.

Усі, хто брав участь у експерименті регулярно (3-4 рази на тиждень) виконували спортивні тренування під наглядом тренера, відповідно до навчальних планів і програм своєї спеціалізації.

Першій групі студентів до комплексу підготовки включали прийом натурального продукту ЕПАМ. Друга група служила контролем і продовжувала звичайні тренувальні заняття, не застосовуючи БАД.

Біологічні добавки застосовували протягом 30 днів по 0,15 мл 2 рази на день за 15 хвилин до їжі (вранці та ввечері), розводячи у зручній кількості води (від 1-ї чайної ложки до 0,5 склянки). Після місячної перерви студенти здійснювали повторний прийом ЕПАМ протягом 30 днів.

**2.2 Методи дослідження**

У всіх групах проводились спортивно-педагогічні спостереження, використовувався опитувально-анкетний метод, антропометричні виміри, дослідження крові.

Спортивно-педагогічне спостереження включало: попереднє обстеження піддослідних груп, оцінку рівня здоров'я, фізичної підготовки та спортивних досягнень. Для цієї мети були виконані антропометричні та функціональні дослідження. Проведені бесіди з випробуваними студентами.

Опитувально-анкетний метод здійснювався шляхом проведення розмов зі студентами-спортсменами. Перевірялися щоденники харчування студентів. Приймалося до уваги регулярність та повноцінність харчування. Було запропоновано рекомендації про правильне харчування, де йшлося про систему енергетичної та метаболічної збалансованості.

Антропометричні виміри проводилися за загальноприйнятою методикою [29]. При цьому визначалися такі показники: довжина і маса тіла. Усі показники аналізувалися в динаміці та в порівнянні між експериментальною та контрольною групами.

Оцінюючи загальний фізичний розвиток вимірювали довжину тіла на медичному ростомірі, в положенні стоячи. Вимірюваний стикався з вертикальною стійкою ростоміра п'ятами, сідницями та міжлопатковою областю. Голова фіксувалася так, щоб козелок вуха та нижній край очниці знаходилися в одній горизонтальній площині. Точність виміру до 0,5 см.

Масу тіла вимірювали за допомогою медичних терезів з точністю до 100 г., на випробуваних була легка білизна, взуття знімалося.

Для оцінки функціональних можливостей мускулатури методом динамометрії визначалася максимальна кистьова (права та ліва) м'язова сила, яка вимірювалася ручним (кистьовим) динамометром у кілограмах. Проводили 2-3 виміри, записували найбільший показник.

Планові гематологічні, біохімічні та імунологічні дослідження проводилися в умовах поліклінічної лабораторії м. Києва. Для дослідження крові на загальний клінічний аналіз кров бралася з пальця, вранці, до фізичних навантажень.

У крові визначали кількість гемоглобіну, еритроцитів, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), лейкоцитів, та лейкоцитарну формулу за загальноприйнятими в гематології методами; загальний білок у сироватці - рефрактометричним методом, білкові фракції - електрофорезом, вміст сечовини - за Фріндлером, холестерину - ферментативним колориметричним методом, білірубіну - фотометричним методом Ендрассіка-Грофа, цукру - за методом Хагедорна-Іна Райтману та Френкелю [6, 28].

Т та B-лімфоцити ідентифікували методом спонтанного розеткоутворення. Як маркери використовували еритроцити барана (Т-клітини) та еритроцити миші (В-клітини). Імуноглобуліни визначали методом простої радіальної імунодифузії по Манчіні з використанням антисироваток проти імуноглобулінів людини [12].

Усі результати досліджень опрацьовувалися методами варіаційної статистики з використанням програм «Statistika 6.0». У роботі застосували метод оцінки середньої різниці між вибірками з попарно пов'язаними варіантами за t- критерієм Стьюдента [9]. Оцінювали величини різниці між вихідними показниками та показниками при повторних дослідженнях кожного випробуваного спортсмена. Достовірність відмінностей позначена в таблицях зірочкою (\*).

**РОЗДІЛ 3**

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**3.1. Результати спортивно-педагогічних спостережень**

Аналізуючи результати спортивно-педагогічних спостережень, ми провели попереднє обстеження груп студентів, оцінюючи рівень здоров'я, фізичної підготовки, спортивних досягнень. Для цієї мети були виконані антропометричні та функціонально-фізіологічні дослідження. Проведені бесіди з випробуваними студентами, з їх тренерами (викладачами), вивчені умови, в яких проводилися заняття, зібрано анамнез, отримавши у спортсменів відомості про перенесені захворювання та травми найближчим часом, про самопочуття до, під час та після тренувань та характер їх переносимості. Студентам-спортсменам була запропонована анкета, на питання якої вони відповідали до досліджень, через один місяць і через три місяці після прийому біологічно активних добавок.

Вивчаючи показники анкетних даних, ми дійшли висновку, що, приймаючи ЕПАМ, студенти-спортсмени навчилися самостійно контролювати тренувальний процес, спостерігати за зміною стану свого здоров'я та фізичного розвитку. Якщо до застосування ЕПАМу лише 11,1% спортсменів вели щоденник самоконтролю, то наприкінці досліджень вже 90,3% з них завели щоденник і стали регулярно заповнювати його і стежити за своїм станом, допомагаючи тренеру в регулюванні тренувального навантаження. Через 3 місяці досліджень показник хорошого самопочуття до тренування покращився на 10,2%, хорошого самопочуття після тренування - на 14,0% порівняно з початком дослідження. Поліпшилися й інші показники: настрій – на 19,5, працездатність – на 25,3, сон – на 22,5, апетит – на 35,1%.

Нормальний сон, відновлюючи працездатність центральної нервової системи, забезпечує бадьорість і свіжість організму. Хороший апетит спортсменів також вказує на те, що у них здоровий шлунково-кишковий тракт та правильно підібраний режим занять фізичними вправами. На 14,0% покращився показник бажання тренуватися, який залежить як від перерахованих вище факторів, так і від зацікавленості у досягненні високих спортивних результатів у обраному виді спорту, від кваліфікації та педагогічного досвіду тренера, від різноманітності тренувальних занять.

Після досліджень помітно зменшилися болючі відчуття під час тренувань, якщо до застосування ЕПАМу вони виникали у 70,4% осіб, то після застосування лише 8,7% звертали увагу на дискомфортний стан. Болі в м'язах зазвичай виникали при тренуванні після перерви або за дуже швидкого збільшення навантажень - перевантаження. У деяких спортсменів з'являлися болі в правому (внаслідок переповнення кров'ю печінки) і лівому (внаслідок переповнення кров'ю селезінки) підребер'ї. Аналіз результатів анкетування показав, що різні болючі відчуття у спортсменів під час тренувань практично зникли. Важливим показником функціонального стану спортсмена є відновлення організму після тренувань, яке також покращувалося через 3 місяці після початку прийому харчових добавок на 25,9%.

Контролюючи хід тренувального процесу, де порівнювалися різні за статтю групи, ми прийшли до висновку, що у всіх випробуваних спортсменів практично не виникало скарг на здоров'я після застосування ЕПАМ і всі вони мали добрий рівень підготовленості. Відсутність скарг під час та після тренувань свідчила про те, що навантаження відповідало рівню підготовленості студентів.

Оцінюючи режим харчування легкоатлетів опитувально-анкетним методом, було встановлено, що тільки 75,9% опитаних дотримуються режиму, 64,8% обстежених регулярно вживають у їжу м'ясні продукти, а 53,7% - молочні. Овочі та фрукти вживають 9,2% опитаних, 11,1% - алкоголь більше одного разу на тиждень і 22,2% з усіх учасників експерименту, курять.

Порушення режиму харчування, схильність до шкідливих звичок пов'язані насамперед з тим, що студенти втрачають контроль батьків і живуть у студентському гуртожитку. Багато хто з них відчуває матеріальні труднощі, що також є однією з причин нерегулярного та неповноцінного харчування.

Після проведених досліджень, ми повторили анкетування студентів і, проаналізувавши результати, дійшли висновку, що, використовуючи біологічну добавку ЕПАМ, студенти стали серйозніше підходити до проблеми харчування, почали замислюватися про своє здоров'я, про те, яку їжу їм слід вживати. Всім спортсменам було надано рекомендації щодо складання раціонів харчування, про режим харчування.

Раціональне харчування та включення до тренувального комплексу біологічно активної добавки сприяли досягненню та підтримці загальної та спеціальної працездатності та зберігало на високому рівні здоров'я спортсменам.

Після участі в дослідженнях студенти-спортсмени стали відповідальнішим підходити до рекомендацій щодо нормалізації та регулювання харчування. Дотримуватися режиму харчування стали 92,6% опитаних, що на 16,6% більше, ніж до початку досліджень. Регулярно вживати в їжу м'ясні продукти стали 68,5% (на 3,5% більше), молочні продукти – 61,1% (на 7,1% більше), овочі та фрукти – 18,5% (на 9,5%) більше). Деякі спортсмени відмовилися від шкідливих звичок, ті, що палять залишилося 18,5% (на 3,5% менше), а вживають алкоголь більше одного разу на тиждень - 7,4% (на 3,6% менше).

Харчування є засобом підтримки життя, джерелом зростання, розвитку, фізичного здоров'я та високої працездатності спортсменів. Система функціонального харчування з використанням біологічно активних добавок сприятливо впливала на процеси метаболізму, посилювала імунологічні реакції організму та покращувала функціональний стан усіх органів та систем.

3.2. Антропометричні показники спортсменів

Характеристика антропометричних показників студентів свідчила про те, що обстежені групи однорідні за віковим складом та результатами досліджень (табл. 3.1 та 3.2).

У групі у юнаків, які приймали БАД, середній зріст становив 174,5±3,8 см, середня маса тіла становила 64,3±6,0 кг. У контрольній групі юнаків середній зріст становив 175,1±5,1 см, а середня маса тіла була на рівні 65,7±6,5 кг.

*Таблиця 3.1*

Антропометричні показники легкоатлетів-юнаків

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Основна група |
| Вік, роки | 18,7±0,9 | 17,9±1,6 |
| Зріст, см | 175,1±5,1 | 174,5±3,8 |
| Маса, кг | 65,7±6,5 | 64,3±6,0 |
| Сила правої кисті, кг | 46,9±5,6 | 42,5±2,6 |
| Сила лівої кисті, кг | 45,9±4,9 | 40,5±3,1 |

В контрольній групі дівчат середній зріст був 166,6±2,7 см при масі тіла 57,0±1,6 кг.

*Таблиця 3.2*

Антропометричні показники легкоатлетів-дівчат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Основна група |
| Вік, роки | 17,8±0,3 | 18,4±0,9 |
| Зріст, см | 166,6±2, 7 | 166,0±3,2 |
| Маса, кг | 57,0±1,6 | 57,6±2,9 |
| Сила правої кисті, кг | 30,8±4,6 | 33,4±3,3 |
| Сила лівої кисті, кг | 28,2±3,4 | 31,8±3,8 |

Результати антропометрії свідчать про пропорційний фізичний розвиток студентів різних груп. Показники динамометрії свідчать про хороший фізичний розвиток юнаків і дівчат.

**3.3 Результати гематологічних досліджень**

Результати гематологічних досліджень представлені у таблицях 3.3-3.8.

Гематологічні показники у всіх випробуваних спортсменів через 3 місяці після початку прийому біологічно активних добавок вказували на те, що вміст гемоглобину та еритроцитів достовірно знижувалося в групах, як у дівчат, так і у юнаків. Показник гемоглобіну у дівчат, які приймали ЕПАМ,через 1 місяць знизився на 10,1%, а показник еритроцитів -7,0%. Через 3 місяці у дівчат, які приймали БАД, також знизився показник гемоглобіну на 16,8%, а показник еритроцитів – на 13,6%.

У юнаків основної групи через місяць знизилися показники гемоглобіну - на 4,2% і еритроцитів - на 4,3%, а через 3 місяці відповідно на 9,2% і 7,5%.

Це пов'язане з тим, що під час м'язової діяльності підвищується споживання кисню, а вміст гемоглобіну в периферичної крові знижується, особливо в тих фізкультурників, хто тренується на витривалість. Тренування, мабуть, призводять до більш інтенсивного руйнування еритроцитів при тривалих навантаженнях, що тягне за собою зниження показника гемоглобіну в крові спортсменів.

Зниження кількості еритроцитів у спортсменів, мабуть, є одним із адаптивних механізмів пристосування до фізичних навантажень, тому що кількість еритроцитів після експерименту приходить у стан фізіологічної норми, а зниження кількості гемоглобіну в циркулюючій крові позначається лише на окислювально-відновної функції, оскільки гемоглобін забезпечує ефективне виконання м'язової роботи.

*Таблиця 3.1*

**Гематологічні показники легкоатлетів-юнаків після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць | Через 3 місяці |
| Еритроцити,  х 1012/л | 4,56±0,07 | 4,33±0,07 | 4,22±0,07\* |
| Гемоглобін, г/л | 147,60±2,60 | 143,80±2,7 | 134,20±2,78\* |
| ШОЕ, мм/ч | 2,70±0,18 | 3,10±0,23 | 3,40±0,29 |
| Лейкоцити,  х 109/л | 5,68±0,24 | 5,99±0,32 | 5,75±0,31 |
| Базофіли, % | 0,00±0,00 | 0,00±0,0 | 0,30±0,01 |
| Еозинофіли, % | 1,80±0,10 | 1,70±0,28 | 1,70±0,24 |
| Палочкоядерні нейтрофіли, % | 1,30±0,11 | 2,60±0,29 | 1,70±0,21 |
| Сегментоядерні нейтрофіли, % | 57,40±0,78 | 55,20±1,48 | 53,90±1,35\* |
| Лімфоцити, % | 32,4±0,82 | 36,20±1,76\* | 37,70±1,25\* |
| Моноцити, % | 7,00±0,43 | 4,30±0,42\* | 4,90±0,52\* |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

Тому можна припускати, що ЕПАМ не надає стимулюючого впливу на процеси еритропоезу та гемопоезу, а лише сприяє посиленню відновлювальних процесів в організмі спортсменів.

*Таблиця 3.2*

**Гематологічні показники легкоатлетів-дівчат після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць |  |
| Еритроцити,  х 1012/л | 4,40±0,09 | 4,22±0,14 | 4,14±0,10\* |
| Гемоглобін, г/л | 141,40±3,49 | 133,00±5,07 | 131,60±4,95\* |
| ШОЕ, мм/ч | 2,60±0,24 | 2,80±0,20 | 4,60±0,75 |
| Лейкоцити,  х 109/л | 5,8 0±0,63 | 5,18±0,21 | 6,18±0,58 |
| Базофіли, % | 0,00±0,00 | 0,00±0,00 | 0,00±0,00 |
| Еозинофіли, % | 1,80±0,20 | 1,20±0,20 | 1,40±0,24 |
| Палочкоядерні нейтрофіли, % | 1,20±0,20 | 2,60±0,60 | 1,20±0,20 |
| Сегментоядерні нейтрофіли, % | 57,00±0,45 | 56,80±0,75 | 53,80±1,62 |
| Лімфоцити, % | 33,00±1,30 | 34,60±4,56 | 36,20±1,83\* |
| Моноцити, % | 7,00±1,05 | 3,40±1,34\* | 4,54±1,08\* |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

Лейкоцитарну формулу підраховували в забарвлених мазках крові. Окрім еритроцитів та гемоглобіну, достовірно збільшилась кількість лімфоцитів та зменшилась кількість моноцитів (які відносяться до макрофагів) в крові юнаків: через 1 місяць на 28,6%, через 3 місяці – на 22,9%, але вони залишились в межах норми (3-10%). Кількість моноцитів також достовірно знизився в легкоатлетів- дівчат - цей показник знизився на 33,6% через місяць та на 27,6% через 3 місяці дослідження.

Після досліджень у всіх піддослідних відбулося зниження показника сегментоядерних нейтрофілів. У дівчат через 3 місяці дослідження, цей показник зменшився на 4,1%. В групі юнаків, яка приймала ЕПАМ, він зменшився на 9,0%.

Також підвищилася кількість лімфоцитів: у юнаків через 1 місяць на 17,5% та через 3 місяці на 15,6%, у дівчат на 6,7% та 1

Однак усі значення не вийшли за межі норм лабораторних та функціональних показників здорової людини.

Результати біохімічних досліджень периферичної крові свідчили про те, що до і після проведення досліджень у всіх спортсменів обох статей результати відповідали нормативним показникам здорової людини, що відображено в таблицях 3.3 та 3.4.

*Таблиця 3.3*

**Біохімічні показники легкоатлетів-юнаків після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць | Через 3 місяці |
| Загальний білок, г/л | 75,22±0,74 | 73,76±0,98 | 74,60±0,66 |
| Альбуміни, % | 57,53±0,29 | 57,31±0,43 | 58,36±0,22\* |
| Глобуліни, %: |  | | |
| альфа-1 глобуліни | 4,90±0,17 | 4,51±0,22 | 4,46±0,07\* |
| альфа-2 глобуліни | 7,17±0,13 | 7,71±0,23\* | 7,39±0,09 |
| бета-глобуліни | 12,47±0,27 | 11,78±0,20\* | 11,28±0,21\* |
| гамма-глобуліни | 17,87±0,27 | 18,09±0,32 | 18,40±0,28 |
| ACT, мкмоль | 0,24±0,01 | 0,27±0,02 | 0,2 6±0,02 |
| AЛT, мкмоль | 0,35±0,02 | 0,43±0,03\* | 0,33±0,02 |
| Загальний білірубін, мкмоль/л | 10,90+50,31 | 13,74+0,41\* | 12,10+0,60\* |
| Глюкоза, мкмоль/л | 4,49±0,09 | 4,81±0,13\* | 4,56±0,08 |
| Холестерин, мкмоль/л | 4,50±0,07 | 4, 03±0, 09\* | 4,33+0,10 |
| Сечовина, мкмоль/л | 4,32±0,15 | 5, 79±0,18\* | 5, 81±0,19\* |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

У групі юнаків, які приймали біологічно активну добавку, вирогідно знизився показник гамма – глобуліну – на 5,5% через 1 місяць та на 9,5% через 3 місяці дослідження. Загальна кількість білірубіна зросла через місяць на 25,5, через 3 місяці - на 10,5%, а сечовини відповідно на 34,0 і 34,5%.

Підвищення рівня сечовини в крові може мати позанирковий характер, тому що при фізичних навантаженнях відбувається втрата рідини, яка виходить з потом та через легені.

*Таблиця 3.4*

**Біохімічні показники легкоатлетів-дівчат після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць | Через 3 місяці |
| Загальний білок, г/л | 78,04±0,64 | 73,12±1,60 | 78,36±0,28 |
| Альбуміни, % | 57,24±0,34 | 53,00±2,42 | 58,52±0,33 |
| Глобуліни, %: |  | | |
| альфа-1 глобуліни | 4,68±0,22 | 5,52±0,49 | 4,64±0,13 |
| альфа-2 глобуліни | 7,36±0,25 | 8,98±1,02 | 6,94±0,28 |
| бета-глобуліни | 12,68±0,42 | 12,92±0,41 | 12,12±0,38 |
| гамма-глобуліни | 18,04±0,38 | 19,58±1,00 | 17,78±0,48 |
| ACT, мкмоль | 0,23±0,02 | 0,24±0,03 | 0,29±0,004 |
| AЛT, мкмоль | 0,33±0,02 | 0,40±0,04 | 0,36±0,01 |
| Загальний білірубін, мкмоль/л | 11,80±0,90 | 11,40±0,64 | 14,34±1,95 |
| Глюкоза, мкмоль/л | 4,68±0,14 | 4,52±0,28 | 4,10±0,23 |
| Холестерин, мкмоль/л | 4,76±0,20 | 4,38±0,22 | 4,36±0,12 |
| Сечовина, мкмоль/л | 4,92±0,10 | 5,8 0±0,3 6 | 5,90±0,63 |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

Після прийому ЕПАМу у дівчат через місяць знижувався вміст загального білка в крові на 6,2%, що говорить про високі енергетичні витрати організму спортсменів. Зменшився також показник холестерину на 14,5%. При цьому підвищився вміст сироваткового а2 - глобуліну на 6,4%, AJIT на 27,3%, сечовини на 25,9%. Через 3 місяці у дівчат, які приймали ЕПАМ, достовірно підвищувалася кількість ACT на 28,0%, AJIT на 24,2% та сечовини - на 33,6%.

У юнаків групи, які приймали ЕПАМ, після 1 місяця досліджень достовірно знижувався вміст холестерину - на 11,1% та бета - глобулінів - на 7,8%, а підвищувалися загального білірубіну на 33,3% та - цукру на 8,5 %. У групі дівчат, які використовували як біологічну добавку ЕПАМ, знизилася кількість бета – глобулінів через 3 місяці на 11,1%, в той час як гамма-глобулінів – на 9,6%.

Зміна стану білкового обміну свідчить про збільшення фізичних навантажень. Інтенсивні тренування можуть призвести до змін у стані імунної системи, що може виявлятися виникненням різних захворювань, тому одним із шляхів підтримки стаціонарного стану організму є використання харчових біологічно активних добавок.

З метою профілактики імунодефіцитних станів ми використовували ЕПАМ, головною особливістю якого є його м'яка, тонізуюча та стимулююча дія на організм спортсменів.

Показники Т-і В-лімфоцитів, ідентифікованих методом спонтанного розеткоутворення, вказували на те, що після застосування ЕПАМу достовірно збільшилася кількість Т-і В-лімфоцитів у всіх досліджуваних групах.

Так, у групі легкоатлетів-юнаків, які приймали ЕПАМ, через 3 місяці достовірно збільшилася кількість Т- та В-лімфоцитів – на 16,3 та 12,4%. У групі дівчат, які протягом 3 місяців використовували як харчову добавку ЕПАМ, кількість Т-лімфоцитів збільшилася на 12,3%, а В-лімфоцитів - на 18,3% порівняно з контролем.

*Таблиця 3.7*

**Імунологічні показники легкоатлетів-юнаків після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць | Через 3 місяці |
| Т-лімфоцити | 46,40±2,81 | 48,20±2,82 | 54,40+2,13\* |
| В-лімфоцити | 15,60±1,00 | 16,50±0,75 | 18,50±1,05\* |
| Ig M | 1,70±0,23 | 1,69±0,29 | 2,07±0,16 |
| Ig G | 10,08±0,58 | 9,64±0,78 | 10,37±0,65 |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

У дослідженнях брали участь здорові спортсмени, тому харчові добавки приймалися не довго і в невеликих дозах. Відомо, що невеликі дози адаптогенів мають іммуностимулюючу дію.

*Таблиця 3.8*

**Імунологічні показники легкоатлетів-дівчат після прийому БАД**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Контрольна група | Через 1 місяць | Через 3 місяці |
| Т-лімфоцити | 46,60±1,81 | 48,00+3,78 | 50,20±3,60\* |
| В-лімфоцити | 15,40+0,93 | 16,60+1,72 | 18,20±1,98\* |
| Ig M | 1,31+0,34 | 2,46+0,68\* | 2,25±0,26\* |
| Ig G | 8,58+0,57 | 9,33+0,57 | 9,43±1,28 |

Примітка: \* - Р<0,05, різниця достовірна

В цілому можна сказати, що після застосування ЕПАМу зменшилася пригнічуюча дія великих тренувальних навантажень на Т-і В-системи імунітету. Наші спостереження та дослідження показників периферичної крові під час експерименту не виявили жодних негативних впливів на організм спортсменів. Легкоатлети почували себе добре, відзначали кращу переносимість тренувальних навантажень і ефективніше відновлення після них. Застосування харчових біологічно активних добавок призводило до посилення працездатності спортсменів, підвищувало стійкість Т-системи імунітету до впливу великих навантажень, та сприяло зменшенню ризику виникнення функціональних порушень в умовах інтенсивної спортивної діяльності.

**РОЗДІЛ 4**

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасний рівень розвитку спорту характеризується високими навантаженнями на різні фізіологічні системи, особливо нервову, м'язову, серцево-судинну, що значною мірою обумовлено напругою у організмі спортсменів обміну речовин.

Харчування спортсменів забезпечує розвиток скелетних м'язів, їх працездатність та швидке відновлення після інтенсивних фізичних навантажень [9,20].

При спортивної діяльності у будь-якому віці особливе значення має ретельне дотримання принципів збалансованого харчування. Від цього залежать стан здоров'я та спортивні результати не тільки в цьому віковому періоді, а і у наступних. Невідповідність раціонів призводить до небезпечних порушень росту та розвитку організму, а підвищене фізичне навантаження в таких умовах надає замість позитивного ефекту негативний.

Сучасний стиль життя не дозволяє нам повноцінно харчуватися: у міру того, як розвивалася наша цивілізація, ми почали втрачати зв'язок з природою. Недоліки цивілізації чудово заповнює харчова добавка ЕПАМ. Вона діє у повній гармонії з природними функціями організму, оскільки представляє композиції продуктів бджільництва та цілющих трав.

Отримані результати свідчать, що ЕПАМ надає комплекс оздоровлюючих процесів на організм, які у вигляді балансу чотирьох потужних сил природи: очищення, харчування, відновлення і захист.

Раціони повинні будуватися на основі загальних принципів збалансованого харчування, причому особливу увагу необхідно звертати на дотримання норм споживання незамінних факторів та постачання необхідної кількості джерел енергії відповідно до її витрачання в процесі фізичних навантажень.

Важливим є використання окремих харчових речовин для стимуляції обмінних процесів та функції тих органів і систем, які зазнають великого навантаження при даному виді спортивної діяльності.

Залежно від розподілу та інтенсивності тренувань, змагань та особливостей відновлювального періоду необхідний режим харчування і такий асортимент продуктів і страв, які б забезпечили потребу організму всіма поживними елементами [25, 28].

Раціональне харчування, що відповідає потребам організму спортсменів, необхідне для підтримки загальної та спеціальної працездатності та збереження здоров'я спортсменів.

При великих фізичних навантаженнях зростає потовиділення, у зв'язку з чим збільшується потреба в окремих мінеральних речовинах (калію, натрію, фосфорі, кальцію). У зв'язку із збільшенням потреби в кисні при м'язовій роботі та психоемоційному напрузі у спортсменів їх раціон повинен бути забезпечений достатньою кількістю добре засвоюваного заліза, необхідного для синтезу гемоглобіну, міоглобіну, цитохромів [41].

Для забезпечення необхідного обсягу та темпу окислювальних процесів в організмі та відшкодування посиленого витрачання вітамінів під час спортивної діяльності, в раціони спортсменів повинні бути включені підвищені кількості цих харчових речовин (вітаміни: А, групи В, РР, С), багато хто з них - безпосередні учасники транспорту електронів у процесах, що є джерелом енергії.

Оскільки завданням нашого дослідження було визначення ефективності біологічно активної добавки у вигляді екстракту прополісу та лікарських трав на стійкість організму спортсменів до навантажень, ми виявили критерії оцінки функціонального стану досліджених, за якими можна говорити про позитивну дію біологічно активної добавки.

Ознакою позитивної дії ЕПАМу на організм спортсменів (за даними багатьох досліджень) є балансованість у роботі таких важливих адаптаційних систем як серцево-судинна, дихальна та нервова, що сприяє зміцненню здоров'я.

Багато адаптогенів (екстракт женьшеню, родіоли рожевої) викликають підвищення артеріального тиску, що негативно позначається на самопочутті спортсменів при фізичних навантаженнях. Як показали існуючі дослідження, ЕПАМ подібною дії не має.

Спрямована дія протягом відновлення після важких навантажень - один з важелів управління тренувальним процесом.

Проблема відновлення так само важлива, як і сама тренування. Без умілого поєднання засобів відновлення неможливо досягти високих результатів, використовуючи лише збільшення обсягу та інтенсивності навантаження. Процеси відновлення тренуються. Різноманітний комплекс відновлювальних заходів, до якого входять такі засоби, як масаж, аутогенне тренування, фізіо- та гідропроцедури, харчування, фармакологія, мануальна терапія та інші.

Механізм дії відновлювальних засобів заснований на поєднанні специфічних впливів, спрямованих на якнайшвидшу ліквідацію загальної та локальної втоми, викликаної навантаженням, і не специфічних впливів, обумовлених дією відновлювальних засобів на захисно-пристосувальні властивості організму.

Відновлювальні засоби впливають за допомогою нейрогуморальних регуляторних механізмів на змінені під впливом попереднього навантаження метаболізм і кровопостачання тканини, сприяючи поповненню витрачених енергетичних та пластичних ресурсів організму.

Зняття стомлення та відновлення організму після навантажень - це складний процес, який характеризується фазністю та гетерохронізмом (нерівномірне відновлення окремих систем та функцій) [51]. У зв'язку з цим методи відновлення у спортсменів набувають першорядного значення.

Для досягнення мети та розв'язання конкретних завдань дослідження було доцільним використання комплексного підходу в оцінці стану організму. По-перше, необхідно було оцінити вплив екстракту ЕПАМу на стан окремих органів і систем організму, що визначають спортивну працездатність, по-друге, оцінити стан організму в цілому.

Вибираючи методи дослідження, ми враховували, що організм спортсмена працює як єдина біологічна система. Однак ми виділили ті органи та системи організму, які переважно визначають і лімітують спортивну працездатність. Це такі системи як серцево-судинна, дихальна, руховий апарат і центральна нервова система. Підставою такого вибору послужило положення, згідно з яким при м'язовій діяльності формується функціональна система, що включає підсистему організації (управління) рухами та підсистему вегетативного забезпечення м'язової діяльності, виконавчим органом виступає руховий апарат (м'язова система), регуляція діяльності якого здійснюється різними відділами центральної нервової системи (за активної участі сенсорних систем організму).

Організм людини володіє сформованою в процесі еволюції здатністю пристосовуватися (адаптуватися) до умов середовища, що змінюються. Проте адаптаційні можливості організму не безмежні. Тому, вивчаючи вплив на організм відновлювальних процедур, особливий інтерес повинна представляти оцінка функціональних резервів адаптації організму.

При вивченні літератури ми з'ясували, що досі немає прямих методів оцінки потенційних резервів організму [4, 52]. Але оскільки зміни функцій органів прокуратури та систем взаємозалежні з допомогою механізмів центральної регуляції, то з оцінки функціональних резервів можна скористатися непрямими методами. Як непрямих методів оцінки можуть бути використані дозовані фізичні навантаження з реєстрацією різних фізіологічних показників [9]. Такий підхід дозволяє оцінити реальний внесок тих чи інших резервів у формування функціонального стану організму. Оскільки підсистема фізіологічних резервів, згідно з сучасними уявленнями, є основною (базовою) підсистемою і від її функції залежить робота інших підсистем функціональних резервів, це дозволяє наблизитися до оцінки можливостей мобілізації системи функціональних резервів адаптації організму в цілому.

Сама ж система функціональних резервів є гетерогенним за походженням освітою, що включає біологічні (біохімічні і фізіологічні) і соціальні (психологічні) види резервів організму. Функціональні резерви організму в процесі м'язової діяльності вибірково мобілізуються і інтегруються в системну адаптивну реакцію організму, специфічні риси якої відображають рівень і специфіку адаптованості організму. Системна адаптивна реакція організму може бути кількісно охарактеризована за показниками динаміки тієї чи іншої функції за відповідного навантажувального тестування.

Представлений у роботі матеріал дає інтегральну характеристику стану організму спортсменів при використанні харчових добавок, а також вплив їх на функціональні показники спортсменів під час тренувального процесу.

Усі досліджувані параметри математично оброблені та проаналізовані з розподілом за статтю.

Антропометричні показники є одним з основних індикаторів фізичного розвитку студентів-спортсменів, а також можуть бути використані як діагностичні критерії при розпізнаванні різної патології. Отримані результати антропометричного дослідження організму за низкою показників подібні до даних інших авторів [13]. Тим не менш, існують деякі відмінні моменти. Так у всіх групах відзначається пропорційний розвиток студентів, лише в деяких випадках присутні випробувані з незначним надлишком або дефіцитом маси тіла. Разом з тим відомо, що на зростання тіла переважно впливають внутрішні фактори, тоді як маса тіла більшою мірою залежить від сукупності зовнішніх факторів, що впливають через харчування та нервову систему на ендокринно-обмінні процеси [8].

Кистьова динамометрія відбиває одну із сторін фізичного розвитку людини. Аналіз динамометрії кисті свідчить про більш високі значення правої руки в обох групах.

У нашому дослідженні найважливішим показником впливу різних факторів на функціональний стан організму є суб'єктивна оцінка сприйняття фактора, що впливає. Саме у суб'єктивній оцінці знаходить відображення характер взаємопроникнення стану окремих органів та систем організму. Це дає підставу вважати доцільним використання у дослідженні методів, таких як опитування та анкетування [56].

Таким чином, наші дослідження підтверджують ефективність біологічно активної добавки. Так, при тестуванні студентів, які приймали ЕПАМ, було виявлено (бесіди з випробуваними), що препарат позитивно впливав на самопочуття, настрій, апетит, бажання студентів тренуватися. За час експерименту жоден із учасників дослідження не скаржився на стан здоров'я, не відчував нездужань.

Результати експерименту доводять, що застосування ЕПАМу позитивно впливає на стан організму в цілому, показники периферичної крові та по результатам опитування, зростання спортивних результатів.

**ВИСНОВКИ**

1. Аналіз літератури показав, що екстракти-адаптогени можна використовувати як засіб для підвищення працездатності, відновлення захисних сил організму під час спортивних тренувань і змагань, при значних стресових ситуаціях і при хронічній втомі.
2. Застосування харчових біологічно активних добавок сприяє збільшенню показників рівня фізичного розвитку студентів-спортсменів. Раціональне харчування, що включає прийом біологічно активних добавок, призводить до досягнення та підтримки загальної та спеціальної працездатності та зберігає здоров'я спортсменів.
3. Дослідження показників периферичної крові під час прийому рослинних екстрактів не виявили негативних впливів на організм легкоатлетів. Зниження кількості еритроцитів у спортсменів є одним із адаптивних механізмів пристосування до фізичних навантажень, оскільки їх кількість після досліджень приходить у стан фізіологічної норми, а зниження кількості гемоглобіну в циркулюючій крові позначається лише на окислювально-відновлювальній функції, оскільки він забезпечує ефективне виконання м'язової роботи. ЕПАМ сприяє посиленню відновлювальних процесів в організмі спортсменів.
4. Після застосування біологічно активної добавки знижується гальмуючий вплив інтенсивних тренувальних навантажень на стан клітинного та гуморального імунітету у спортсменів, що виявляється збільшенням вмісту Т-і В-лімфоцитів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З метою збільшення показників фізичної працездатності та дотримання норм споживання окремих харчових речовин рекомендується приймати ЕПАМ по 0,15 мл 2 рази на день за 15 хвилин до їжі, розводячи у зручній кількості обсягу води.

2. Результати досліджень рекомендуємо використовувати у тренувальному процесі спортсменів, які навчаються у різних закладах освіти України.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Аванесов В. У., Подгорнова В. И., Мирзоев О. М. Средства восстановления в системе подготовки легкоатлетов высокого класса. Тематический сборник науч. трудов «Педагогические аспекты спортивной тренировки». Баку, Азерб.: ГИФК, 1987. – С. 55–66.

2. Бойко Е.А. Питание и диета для спортсменов. М: Вече, 2006. – 170 с.

3. Борисова О.О. Питание спортсменов. М: Советский спорт, 2007. – 131 с.

4. Ванханен В. В., Смолянский Б. Л. Рациональное питание спортсменов. Днепропетровск, 1994. – 64 с.

5. Вілмор Джек Х., Костілл Девід Л. Фізіологія спорту. Київ: Олімп. літ., 2003. – 634 с.

6. Виноградов В. Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов внетренировочными средствами в подготовке спортсменов высокого класса. Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 5. – С. 16–21.

7. Виноградов В. Е., Лысенко Е. Н., Черторыжская А. В. Применение внетренировочных средств мобилизационного типа в зависимости от индивидуальных особенностей спортсменов. Спортивная медицина. – 2005. – № 5. – С. 51–60.

8. Волгарев М. Н., Батурин М. М. Гаппаров А. К. Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания спортсменов. Вопросы питания. – 1996. – № 2. – С. 3–6.

9. Гакман А.В., Васкан І.Г., Горюк П.І., Нігда А.В. Вплив біологічних добавок на рівень фізичних якостей спортсменів (на прикладі волейболу). Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)». № 2(122). – 2020. – С. 27–30.

URL: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.2(122).05.

10. Гуніна Л.М., Шейко В.І., Милашиус К.З. Принципи застосування фармакологічних ергогенних засобів в олімпійському спорті та вимоги антидопінгового законодавства. Медико-біологічні аспекти підготовки спортсменів: український журнал медицини, біології та спорту. № 6 (9). Серія «Фізичне виховання і спорт». 2017. – 91 с. DOI: 10.26693/jmbs02.07.091.

6. Гольберг Н.Д., Питание юных спортсменов / Н.Д. Гольберг, А.А. Топанова. – М.: Фізкультура и спорт, 2007. – 237 с.

7. Дрюков В. О., Містулова Т. Є. Науково-методичне та медичне забезпечення спортсменів у спорті найвищих досягнень: монографія. Київ: Наук. світ, 2004. – 278 с.

8. Друзь В. А. Спортивная подготовка и организм. Киев: Здоровья, 1980. – 128 с.

9. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» № 191-IV від 24.10.2002.

10. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII від 22.07.2014 р.

11. Земцова И. И. Использование биологически активных добавок, обладающих антиоксидантным действием при занятиях физической культурой и спортом / И. И. Земцова, Л. М. Путро, Л. Г. Станкевич // Спортивна медицина. – 2003. – № 1. – С. 99–107.

12. Земцова І. І. Вплив комплексів амінокислот на стан психофізіологічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації / І. І. Земцова, З. Мусаханов, Л. Г. Станкевич [та ін.] // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць в галузі фіз. культури та спорту. Вип. 20, т. 1, 2. – Львів, 2016. – С. – 70–75.

13. Зубар Н. М., Руль Ю. В., Булгакова М. К. Фізіологія харчування: практикум: навч. посіб. Київ: Центр учб. літ., 2013. – 208 с.

14. Коровников К. А. Медико-биологическое обоснование создания высокоуглеводных смесей для питания спортсменов. Вопросы питания. – 1991. – № 5. – С. 41–45.

15. Кулиненков О. С. Фармакологическая помощь спортсмену: коррекция факторов, лимитирующих спортивный результат. М: Сов. спорт, 2006. – 240 с.

16. Макаров Г. А. Регидрационные напитки в системе корекции функционального состояния организма спортсменов. Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 3. – С. 3–9.

17. Марков Г. В., Романов В. И., Гладков В. Н. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений: метод. пособие. Москва: Сов. спорт, 2006. – 51 с.

18. Мартинчик А. Н., Маев И. В., Янушевич О. О. Общая нутрициология. Москва: МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.

19. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. / Шинкарук О.А., Лисенко О.М., Гуніна Л.М. та ін.; за заг. ред. О.А. Шинкарук. Київ: Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.

20. Мелвин Уильямс. Эргогенные средства в системе спортивной тренировки. Киев: Олимп. лит., 1997. – 255 с.

21. Мітлашевська Ю. Б. Споживані властивості драглеподібних харчових продуктів для спортсменів: дис. ... канд. техн. наук. Київ, 2015. – 204 с.

22. Мирзоев О. М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов. Москва: Физкультура и спорт, 2005. – 220 с.

23. Мостовая Л. А., Сливинская И. А., Карповец П. М., Гончарук Е. В Питание юных спортсменов. Библиотека практического врача. Киев: Здоровье, 1989. – С. 245.

24. Осипенко Г. А. Метаболізм аргініну в тканинах організму та його вплив на фізичну працездатність спортсменів / Г. А. Осипенко, Н. В. Вдовенко, Л. Г. Станкевич [та ін.] // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2015. – Вип. 33. – № 1. – С. 34–40.

25. Основи спортивного харчування: навчально-методичний посібник / укл.: П.І. Горюк, А.В. Гакман. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2018. – 74 с.

26. Павлова Ю., Виноградський Б. Відновлення у спорті: монографія. ЛДУФК, 2011. – 204 с.

27. Питание в системе подготовки спортсменов/под ред. Смульского В. Л., Моногарова В. Д., Булатовой М. М. Киев: Олимп. лит., 1996. – 217 с.

28. Полищук Д. А. Питание спортсменов. Киев: Олимп. лит., 1996. – 144 с.

29. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 807 с.

30. Полиевский С. А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов / С. А. Полиевский. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 384 с.

31. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. СанктПетербург: ГИОРД, 2001. – 234 с.

30. Смоляр В.И. Рациональное питание. Киев: Наукова думка, 1991. – 367 с.

31. Смульский В. Л. Питание в системе подготовки спортсменов / В. Л. Смульский, В. Д. Моногаров, М.М. Булатова; под ред. В. Л. Смульского. – К.: Олимпийская литература, 1996. – 222 с.

32. Станкевич Л. Г. Метаболічні ефекти використання антиоксидантного комплексу в процесі підготовки спортсменів-триатлоністів / Л. Г. Станкевич, І. І. Земцова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2005 . – С. 79–82.

33. Станкевич Л. Г. Індивідуальні адаптаційні реакції організму спортсменів на комплекс контрольно-тестувальних навантажень / Л. Г. Станкевич, І. І. Земцова, Г. А.Осипенко // Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук: I Міжнарод. заочна наук.- практ. конф. Херсон– Миколаїв. Укр. журн. мед. біології та спорту, №1 (1), 2015. – С. 268–272.

34. Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Поздняков А. Л. Оптимазация питания спортсменов: реалии и перспективы. Вопросы питания. – 2010. – Т. 79, № 3. – С. 78– 82.

35. Хмельницька Ю. К. Характеристика функціональної напруженості кваліфікованих лижниць при проходженні підйомів різної складності / Ю. К. Хмельницька, М. М. Філіппов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання та спорту. – 2015. – № 10. – С. 70–76.

36. Ципріян В. І. Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування: учбово-метод. посіб. / В. І. Ципріян, Н. В. Велика, В. Г. Яковенко. – К.: [б.в.], 1999. – 60 с.

37. Фаворитов В.М. Фармакологічне супроводження в спорті: навчальний посібник для студентів факультету фізичного виховання. Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – 96 с.

38. Фармакология спорта / Н. А. Горчакова, Я. С. Гудивок, Л. М. Гунина и др. Киев: Олимп. лит., 2010. – 640 с.

39. Фармакологічний супровід у сфері фізичної культури і спорту. Скорочений конспект лекцій для студентів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» / уклад.: Г.Л. Юсіна. Краматорськ: ДДМА, 2020. – 158 с.

40. Функціональні харчувальні засоби відновлення у видах спорту з проявом витривалості: методична розробка / Володимир Яловик, Антон Яловик. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. – 116 с.

41. Шемета О. О., Дожук К. М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. Київ: Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2015. – 25 с.

42. Яловик В. Т. Медико-біологічні засоби відновлення та підвищення працездатності спортсменів. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. унту ім. Лесі Українки, 2008. – 128 с.

43. Яловик В. Т. Медико-біологічні й педагогічні засоби відновлення та підвищення працездатності спортсменів: метод. розробка. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 184 с.

44. Яловик В. Т., Яловик А. В. Теорія і методика відновлення працездатності: підручник. Луцьк: Вежа-друк, 2017. – 216 с.

45. Яловик В., Яловик А., Собчук Д. Використання спеціалізованого харчування спортсменами у видах спорту, які потребують витривалості. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчальновиховного процесу в школі та ВНЗ: зб. наук. праць. Рівне: РВЦ МЕГУ ім. акад. С. Дем’янчука, – 2018. – № 2 (20). – С. 264–269.

46. Balakrishnan S. D. Exercise, depletion of antioxidants and antioxidant manipylation / S. D. Balakrishnan, C. V. Anuradra // Cell Biochemical Function. – 1998. – №16 (4). – P. 269–275.

47.Burke L. M. Carbohydrates for trainingand competition / L. M. Burke, J. A. Hawley, S. Wong, A. E. Jeukendrup. // Sports Sci. In the Press. – 2011. – Р.14.

48. Israel, S. Medicine and Sport / S. Israel, B. Buhl, A. Weidner. – 1993. – №5. – P. 140-148.

49.Milasius K. The impact of food supplement Black Devil on athletes’ organism’s adaptation to physical loads (in Lithuanian) / K. Milasius, M. Peĉiukonienē, R. Dadelienē // Sporto mokslas. – 2010. – № 1 (59). – P. 47–51.

1. Morgan W.P. Phisical Activity and Mental Health / W.P. Morgan // In the Academy Papers Champaign. H. K.P. – 2014. – P. 132-145.
2. Malina K.M. Secular changes in growth, maturation and physicalperformance / K.M. Malina // Exetciseand Sport Sciences Rewiews Philadelphia, – 2007. – Vol. 6. – P. 204-255.
3. Pasternac A. Stress and the heart / A. Pasternac // Stress, 2011. – Vol. 2. – P. 5-11.
4. Playfai, J. H. L. Immunology at a Glance / J. Playfair // Blackwell. - Science. sixth edition. 2000. – P. 95.
5. Rim G. Steles of attribution and of coping / Rim // Psychol. Abstracts. – 1991. – Vol. 78.- №2. – P. 442.
6. Shaffer L.F. The Psycology of Adjustment / L.F. Shaffer, E.J. Shoben // Boston. – 1995. – Р. 214.

56. Truswell A.S. Under nutrition, infection and immune function. Eur.J. Clin. Nutr. –1992. – Vol. 62. – P. 120–185.