|  |  |
| --- | --- |
| 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: «ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ, ЯК МЕТОД ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ ПОРУШЕНЬ СПОРТСМЕНІВ СУЧАСНОГО П’ЯТИБОРСТВА»  здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня  Колліна Дениса Михайловича  Науковий керівник: Станкевич Л.Г. к.фіз.вих. і сп., доцент  Рецензент: Вдовенко Н.В.,  к.б.н., с.н.с., зав.лаб. ергогенних  чинників у спорті ДНДІФКС  Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри (протокол № 4 від 24.11 2022 р.  Завідувач кафедри: Пастухова В.А., д.мед.н., професор  Київ – 2022  З М І С  ВСТУП …………………………………………………………………….  ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ………………………………………….  РОЗДІЛ 1. Роль Збалансованного ХАРЧУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ МЕТАБОЛІЗМ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ П’ЯТИБОРЦІВ В ПІДГОТОВЧОМУ ТА ЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ПІДГОТОВКИ ……………………………………………………........   * 1. Эргогена дiєтетика при подготовці спортсменів………………………........   1.2 Загальна характеристика тренувального процесу підготовчого та змагального періоду спортсменів сучасного п’ятиборства………………..  1.3 Особливості режиму харчування в залежності зі специфікою різних видів спорту ……………………………………………………………………….  1.4 Значення вітамінів при спортивній діяльності спортсменів на витривалість ……………………………………………………………………….  1.5 Загальний підхід та основні принципи використання біологічно- активних добавок спортсменами ……………………………………………….  Висновок до першого розділу…………………………………………………..  РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ  2.1 Методи дослідження …………………………………………………………  2.1.1 Теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури ……………………………………………….  2.1.2 Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики..  2.1.3 Педагогічні методи дослідження …………………………………………  2.1.4 Біохімічні методи дослідження …………………………………………..  2.1.5 Методи статистичної обработки результатів дослідження ………....  2.2 Організація досліджень …………………………………………………….  РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В РІЗНИХ ДИСЦИПЛІНАХ СПОРТСМЕНІВ СУЧАСНОГО П’ЯТИБОРСТВА ТА РОЛЬ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ, ЯК МЕТОД ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ ПОРУШЕНЬ В ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ  3.1 Особливості функціонування систем спортсменів сучасного п’ятиборства в підготовчому періоді …………………………………………………………….  3.2 Роль збалансованого харчування, як спосіб корекції стану організму спортсменів сучасного п’ятиборства при напруженій м'язовій діяльності …… 3.3 Характеристика раціону харчування і його якісної і кількісної повноцінності спортсменів сучасного п’ятиборства при напруженій м'язовій діяльності ……  3.4 Дослідження біологічно активних речовин, що застосовуються в якості засобів корекції механізмів енергообеспечення та професійних порушень організму спортсменів п’ятиборція при напруженій м'язовій діяльності …….  3.5 Особливості впливу білково-вуглеводного та вітамінно-мінерального комплексу на концентрацію гемоглобіну крові ………………………………..  3.6 Дослідження комплексу на показники субстратного метаболізму в крові спортсменів сучасного п’ятиборства ……………………………………………..  Висновки до розділу 3 ……………………………………………………………  ВИСНОВКИ ………………………………………………………………………  ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ……………………………………………….  СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ……………………………………………………….. | |
|  |

# **РОЗДІЛ 1**

|  |
| --- |
| **Роль Збалансованного ХАРЧУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ МЕТАБОЛІЗМ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ П’ЯТИБОРЦІВ В ПІДГОТОВЧОМУ ТА ЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ПІДГОТОВКИ**   * 1. **Эргогена дієтетика при підготовці спортсменів**   Харчові продукти та окремі нутрієнти, які використовуються з метою ергогенної дієтетики, забезпечують спрямований вплив на ключові ланки обміну речовин, що лімітують працездатність людини, і сприяють підвищенню спортивних результатів [1, 4, 18]. Ці продукти і речовини можуть застосовуватися одноразово в необхідних кількостях і формах в ті моменти, коли виникає необхідність в різкому підвищенні працездатності або у вигляді спеціально регламентованих раціонів харчування протягом певного часу з тим, щоб досягти необхідного тренувального ефекту [22, 33, 67]. Прикладом ергогенного впливу, що запезпечує гостру стимуляцію працездатності, може служити споживання препаратів креатинфосфату або буферних субстанцій (бікарбонатів, полілактату, карнозину) безпосередньо перед стартом на відповідальних змаганнях [3, 55]. Прикладом спеціально організованої дієтичної процедури, яка надає виражений ергогенний ефект, є методика вуглеводного насичення, що включає в себе спрямовані маніпуляції харчовим режимом, які в поєднанні з «випалювати» фізичними навантаженнями призводять до значного вичерпання наявних вуглеводних ресурсів організму, а потім на тлі знижених навантажень при насиченні вуглеводного раціону за кілька днів до відповідального старту забезпечують виражене збільшення легко мобілізованих внутрішньо-м'язових запасів глікогену на [5, 37, 48].  При оцінці ергогенних ефектів від використовуваних дієтичних засобів слід враховувати, на яких біоенергетичних властивостях найбільше проявляються ці ефекти: чи мають вони переважно алактатний анаеробний або гліколітичний анаеробний або аеробний характер, а також в якому параметрі цих біоенергетичних властивостей найбільше виявляються ефекти дієтичних впливів: в показниках потужності, ємності або ефективності анаеробного і аеробного перетворення енергії [41, 42, 61]. Деякі з нутрієнтів мають вузьконаправлений вплив: їх ефекти проявляються переважно тільки в одному з перерахованих вище біоєнергетичних властивостей, в той час як інші нутрієнти володіють багатозначним спектром ергогенного впливу: їх ефекти проявляються одночасно в декількох біоенергетичних властивостях і параметрах. Так, наприклад, застосування гормональних препаратів ЕПО в формі харчових добавок позначається насамперед на параметрах аеробної здатності організму і жодним чином не зачіпає сферу анаеробного обміну [57, 64, 65]. У той же час введення в формі харчових добавок креатину збільшує алактатную анаеробну потужність і ємність, покращує аеробну ефектівність, а також збільшує буферну ємність, тобто сприяє поліпшенню параметрів гликолитичної анаеробної здатності [2, 59, 72].  Адаптаційні зміни в організмі, що розвиваються під впливом застосовуваних тренувальних навантажень і додаткових ергогенних засобів, розрізняються за притаманними їм темпоральними характеристиками [6, 10, 13]. За характером зрушень в організмі адаптаційних перебудов тренувальні ефекти поділяються на термінові, відставлені і кумулятивні [7, 8, 19, 68]. В цьому відношенні всі застосовувані харчові продукти ергогенного впливу повинні бути строго диференційовані по їх темпоральним характеристикам. Нутрієнти, що надають виражений впливав на терміновий тренувальний ефект, як правило, не роблять помітної дії щодо відставленого і кумулятивного ефекту [15, 18, 22]. І, навпаки, нутрієнти з вираженим кумулятивним впливом, як правило, ніяк не виявляють себе по відношенню до термінової адаптації до фізичних навантажень [24, 32, 45]. Наприклад, застосування в харчових добавках креатинфосфату і препаратів антигіпоксичної дії типу оліфена проявляють свої ергогеннні дії тільки в показниках термінового тренувального ефекту [26, 39, 44]. Використання ж в якості БАД препаратів креатину і амінокислотних сумішей найбільше позначається на показниках кумулятивного тренувального ефекту [49, 58, 62].Тому очікувати миттєвої дії цих препаратів щодо показників м'язової сили і алактатної анаеробної потужності навряд чи виправдано, тому що дія цих харчових добавок виявляється тільки після досить тривалого періоду часу (зазвичай не менше 3-4 тижнів) [63, 64]. Залежно від властивої їм біохімічної природи нутрієнти з вираженою ергогенною дією можна розділити на наступні групи:  • субстрати (основні нутрієнти); • активатори і інгібітори обміну речовин (вітаміни і мікроелементи); • анаболіки (ендогенні та екзогенні); • адаптогени (субстанції, що підвищують адаптаційні можливості організму); • антиоксиданти і антигіпоксантів.  В якості субстратів (вихідні продукти для метаболічних процесів), що володіють вираженими ергогенними властивостями, зазвичай використовуються легкозасвоювані форми вуглеводів (глюкоза, фруктоза, мальтодекстрини), деякі продукти жирового обміну (омега-3-жирні кислоти, тригліцериди), окремі амінокислоти і суміші амінокислот, а також попередники в синтезі АТФ (інозин, аденін) і креатинфосфату (креатінмоногідрат) [66].  Ергогенний ефект від підвищеного (до 60-80% добових витрат енергії) вживання жирів (омега-3-жирні кислоти, тригліцериди) найбільше проявляється при виконанні тривалих вправ аеробного характеру і частково в силових вправах з подоланням значної ваги. Дієта з високим вмістом жирів (від 25 до 45 г), застосовується на змаганнях, сприяє більшому використанню жирів і більш економічному використанню вуглеводів під час вправи. Посиленому окисленню жирів, так само, як і амінокислот з розгалуженим ланцюгом, сприяє попереднє введення L-карнітіну (в дозі до 2-5 г), який бере участь в транспорті жирних кислот через мітохондріальну мембрану. Збільшенню мобілізації жирних кислот з жирових депо при виконанні напруженої м'язової роботи сприяє вживання в харчових продуктах кофеїну в дозі від 3 до 15 мг на 1 кг маси тіла (в чашці кави міститься 100-150 мг кофеїну, в чашці чаю - від 20 до 50 мг, в склянці напою кока-кола - 35-55 мг) [70, 72]. Слід враховувати, що, за визначенням МОК, вживання кофеїну у великих кількостях розглядається як допінг (більш детальна інформація з цього приводу наведена в розділі [1, 73].  Ергогенні ефекти від споживання в процесі харчування спортсменів підвищених кількостей білкових продуктів (більше 1,5 г на 1 кг маси тіла) лише в малому ступені пов'язані з участю білків в енергетичному обміні, а в більшій - за участю білків і амінокислот в анаболічному обміні, пов'язаному з оновленням білкових структур тіла, збільшенням м'язової маси, підвищенням сили і потужності [75].  Як відомо, під час посиленої м'язової роботи відбувається розпад активно функціонуючих білкових структур. Продукти білкового метаболізму (окремі амінокислоти, пептиди, пептони), так само, як і деякі продукти енергетичного обміну (АМФ, аденін, інозин, креатин і т.п.), які утворюються під час м'язової роботи, виступають в ролі ендогенних анаболізаторів, що ініціюють генну активність і приводять до прискорення процесів синтезу протеїну. Тому в період відпочинку після завершення роботи відбувається посилення синтезу тих білків, які найбільшою мірою були включені при роботі. Таке посилення анаболічних процесів, стимульоване роботою, становить біохімічну основу несформованого тренувального ефекту навантаження. Для того щоб застосовувані фізичні навантаження сприяли приросту спортивних результатів і стимулювали розвиток адаптаційних змін у спортсменів, відповідно до цих навантаженнями повинні вживатися анаболічні стимулятори і легкозасвоювані білкові продукти, що містять всі незамінні амінокислоти. Вирішити це завдання тільки за рахунок вживання продуктів з ринку практично не представляється можливим: для цього довелося б щодня споживати до 6-7 кг свіжого м'яса. Простіше і, безумовно, більш ефективно цю проблему можна вирішити за рахунок застосування спеціальних харчових добавок, що містять в концентрованому вигляді суміш необхідних амінокислот і ендогенних анаболізаторів, наприклад креатину [4, 76].  Харчова промисловість різних країн пропонує для спортсменів широкий асортимент спеціальних харчових добавок і амінокислотних сумішей. Їх регулярне вживання в процесі тренувань і змагань забезпечує організм спортсменів усіма необхідними харчовими компонентами і потенціює тренувальний ефект навантажень [28, 37].  Дослідження щодо застосування підвищених доз вітамінів і мікроелементів спортсменами, як уже зазначалося раніше, помітно відрізняється від характеру їх споживання у осіб, які не займалися спортом [79, 80]. Потреба в цих нутриентах за рахунок продуктів з ринку пов'язане з необхідністю закупівель у великих кількостях широкого асортименту овочів, зелені і фруктів при відсутності можливості строго проконтролювати вміст вітамінів і мікроелементів в цих продуктах [39, 81]. Природним виходом із ситуації буде вживання вітамінів і мікроелементів в формі БАД [41, 54].  Для досягнення вираженого ергогенного ефекту від вживання вітамінів необхідно дотримуватися їх певне співвідношення в БАД, уникаючи негативної взаємодії вітаміну А і вітамінів групи В [55]. Вітаміни з останньої згаданої групи, в основному стимулюють анаболічні перетворення в організмі, буде доцільніше віднести на більш пізній прийом перед сном [59]. Як показує досвід застосування вітамінних добавок в харчуванні спортсменів, найбільш виражений ергогенний ефект зазвичай досягається за рахунок вживання препаратів вітаміну С, який володіє високими антиокислювальними властивостями, і вітаміну Е (альфа-токоферол), яка виконує функції модулятора антиоксидантної та імунологічної захисту організму [60]. Ефективні дози для досягнення вираженого ергогенного ефекту від вживання цих вітамінів складають від 0,5 до 2,0 г в день для вітаміну С і близько 400 мг в день або близько 1200-1600 III - для вітаміну Е [73].  Досить ефективним для досягнення ергогенного ефекту є застосування в складі БАД адаптогенів [79]. Введення їх до складу продуктів спеціалізованого харчування помітно покращує фізичну працездатність спортсменів і прискорює перебіг відновних процесів після перенесених навантажень [1].  Таким чином, дозволені для застосування спортсменами препарати необхідні як на етапах підготовки до змагань, так і для відновлення спортивної форми після. Спортивні медики повинні віддати перевагу мало або нетоксичним препаратам метаболітной природи, швидко включається в обмінні процеси, у яких відсутній депонування в тих чи інших органах і системах [2, 80]. В даний час слід більше брати до уваги фармакокінетичні характеристики (якщо вони є) і, в першу чергу, величину періоду напіввиведення препарату з організму.  Успішна участь спортсмена в змаганнях як і раніше продовжує залишатися пов'язаним, в основному, з його фізичною підготовкою. |

**1.2. Загальна характеристика тренувального процесу підготовчого та змагального періоду спортсменів сучасного п’ятиборства**

Структура підготовки висококваліфікованих спортсменів традиційно складається з одного макроциклу і включає три періоди (підготовчий, змагальний, перехідний), кожен з яких вирішує певні педагогічні завдання [6,7].

Планування навчально-тренувальної роботи У системі підготовки спортсменів виділяють наступні структурні елементи: багаторічна підготовка; річна підготовка, макроцикли та періоди підготовки; середні цикли (мезоцикли); малі цикли (мікроцикли); окремі тренувальні дні; тренувальні заняття та їхні частини. Планування навчально-тренувальної роботи в групах на різних етапах багаторічної підготовки здійснюється згідно з навчальним планом. На підставі навчального плану спортивної школи складаються річні плани навчального процесу. З урахуванням рівня підготовленості вихованців, завдань підготовки на певному етапі, матеріального забезпечення, наявності баз та інших умов навчальні години на окремі види багатоборства можуть розподілятися протягом року рівномірно або із застосуванням принципу концентрації [8, 17].

Навчально-тренувальний процес кожного року навчання складається з одного чи декількох макроциклів. У макроциклах виділяють підготовчий, змагальний та перехідний періоди, які відображають фази розвинення спортивної форми – становлення, стабілізації та тимчасового втрачання [9, 10, 23].

Підготовчий період включає два етапи – загальнопідготовчий та спеціально-підготовчий. На першому етапі підготовчого періоду особлива увага приділяється удосконаленню майстерності у відсталому циклічному виді спорту. Підвищення функціональних можливостей організму здійснюється за допомогою засобів загальної фізичної підготовки, плавання та бігу. Удосконалюються та поглиблено засвоюються елементи складно-координаційних видів багатоборства [25, 35].

На другому етапі підготовка будується за принципом рівномірного розподілу тренувальних навантажень по дисциплінах. Здійснюються подальше підвищення та утримання високого рівня спеціальної витривалості, швидкісно-силової, технікотактичної та психологічної підготовленості в усіх видах комплексу. Робота, спрямована на підвищення психоемоційної стійкості та змагальної надійності, а також контроль усіх сторін підготовленості спортсменів проводяться у контрольних змаганнях, тренуваннях [36, 38].

Змагальний період включає етап відбірково-підготовчих змагань та етап головних змагань. На першому етапі досягнення найкращих результатів у сумі багатоборства забезпечується шляхом концентрації тренувальних засобів у стрільбі або фехтуванні та застосування "ударних" тренувань переважної спрямованості на подальший розвиток майстерності в циклічному виді, який може принести найбільшу кількість очок. Тренувальний процес налагоджений на реалізацію досягнутого рівня всіх сторін підготовленості у змаганнях, виконання контрольних нормативів, накопичення змагального досвіду, подальше підвищення психоемоційної стійкості та змагальної надійності. З метою зниження негативного впливу плавальних та бігових тренувальних навантажень застосовується хвилеподібне їх чергування за обсягом та інтенсивністю: за умов великих навантажень в одному з цих видів навантаження в іншому зменшуються до рівня підтримувальної роботи [43].

На етапі головних змагань основна увага приділяється удосконаленню майстерності в стрільбі, фехтуванні, верховій їзді та психологічній підготовці до виступу в цих змаганнях. У плаванні та бігу підвищується інтенсивність навантажень на тлі зменшення їхнього обсягу. Чергування великих та підтримувальних навантажень у циклічних видах здійснюється щодня з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів [46].

У перехідному періоді перевага надається відпочинку після тренувальних і змагальних навантажень, лікуванню та профілактиці захворювань і травм. Подальша деталізація тренувального процесу – виділення мезоциклів [51].

Вирізняють утягувальні, базові, спеціально-підготовчі, передзмагальні, змагальні, відновлювально-підготовчі й відновлювально-підтримувальні мезоцикли. У втягувальному мезоциклі вирішуються завдання поступового підведення вихованців до основної тренувальної роботи. У базовому реалізуються головні тренувальні вимоги, що призводять до розширення адаптивних можливостей організму та створення передумов для зростання спортивної майстерності. У спеціально-підготовчому мезоциклі проводиться інтегральна підготовка спортсменів до наступних змагань [53, 63].

Передзмагальний мезоцикл характеризується моделюванням режиму наступних змагань з метою створення оптимальних умов для повної реалізації можливостей вихованців у змаганнях. Особлива увага приділяється психологічній та тактичній підготовці. Змагальний мезоцикл передбачає серію змагань і визначається особливостями спортивного календаря [7, 25].

Відновлювально-підготовчі мезоцикли плануються після мезоциклів, у яких за тих або інших причин (участь у змаганнях наприкінці мезоциклу, надлишкове сумарне навантаження) не було забезпечено повноцінне відновлення організму спортсменів. Відновлювально-підтримувальні мезоцикли передбачають фізичне й психічне відновлення після навантаження попереднього мезоциклу й тренування підтримувального характеру, що не допускає істотної деадаптації відносно до різних складових підготовленості вихованців. Тривалість мезоциклів може бути від 2 до 6 тижнів, але найбільш поширені чотиритижневі. Кожний мезоцикл поділяється на декілька мікроциклів (3–5) [6].

Утягувальні мікроцикли застосовують у підготовчому періоді, щоб поступово підвести організм спортсменів до напруженої тренувальної роботи; мають невеликі сумарні обсяги роботи. Для ударних мікроциклів властивими є великі сумарні обсяги та висока інтенсивність тренувальних навантажень. Основне їхнє завдання – розширення функціональних та адаптаційних можливостей організму [8].

Підвідні мікроцикли застосовуються в передзмагальному мезоциклі, де залежно від завдань можуть відтворюватися режим наступних змагань, проводитися активний відпочинок, психічне настроювання тощо. Відновлювальні мікроцикли характеризуються зниженням навантажень. Головне їхнє завдання – забезпечення оптимальних умов для перебігу відновлювальних процесів в організмі після серії ударних мікроциклів.

Змагальні мікроцикли спрямовані на створення оптимальних умов для передзмагальної підготовки та участі у змаганнях. Мікроцикл являє собою певне поєднання тренувальних занять протягом кількох днів за відповідними правилами, яке забезпечує комплексне вирішення педагогічних завдань даного періоду тренування. Тривалість мікроциклів може коливатися від 3 до 14 днів, проте найпоширенішими є тижневі [9, 21].

При побудові даного тренувального циклу можуть плануватися одне заняття з одного виду п’ятиборства, одне чи два комплексних тренувальних заняття з кількох дисциплін багатоборства з урахуванням взаємовпливу навантажень [10].

Зростання спортивних результатів і конкуренції на світовій спортивній арені висувають нові підвищені вимоги до оптимізації процесу спортивної підготовки і змагальної діяльності на основі об'єктивної оцінки різних сторін підготовленості і функціональних можливостей організму спортсменів. Ситуація, що склалася вимагає від фахівців розробки пріоритетних напрямків, що дозволяють розкрити резерви досягнення високих спортивних результатів. Особливо гостро стоїть проблема, пов'язана з використанням сучасних технологічних підходів, що дозволяють підвищувати фізичну працездатність і процеси відновлення, здійснювати контроль за станом спортсмена і рівнем їх підготовленості [11, 20].

Досягнення високих спортивних результатів вимагає, в свою чергу, великих зусиль всіх фізичних і психічних сил спортсменів []. З метою підвищення ефективності процесу адаптації до напружених тренувальних і змагальних навантажень дуже часто використовуються додаткові методи енергетичної адекватності режиму харчування і збалансованості його за незамінними чинниками їжі поряд з цим давно використовуються і інші методи дієтики з метою використання яких є забезпечення підвищення рівня фізичної працездатності і економічності функціонування організму, подолання екстремальних навантажень і досягнення найвищих спортивних результатів [12, 16, 19].

Значні витрати енергії під час тренувальної та змагальної діяльності - причина надзвичайно високих вимог до раціону харчування спортсменів. Спортсмени, які займаються видами спорту, плавання та біг на довгі дистанції, повинні забезпечувати баланс між кількістю енергії, що надходить з їжею, і енергією, що витрачається організмом в процесі м'язової діяльності [18, 27].

* 1. **Особливості режиму харчування в залежності зі специфікою різних видів спорту**

Термін «харчування» в широкому сенсі слова характеризує весь об’єм біологічних явищ. Надходження і перетворення харчових речовин в організмі, що лежать в основі забезпечення енергією і структурними змінами будь яких фізіологічних функцій.      Проблема харчування є в даний час однієї з головних проблем, що стоять перед людством.     Наука про харчування розглядає багато питань, з яких першорядними вважають такі:

1. Які речовини і в яких кількостях повинні надходити в організм з їжею для росту, відтворення і здійснення інших життєво важливих функцій.

2. До яких наслідків призводить відсутність або, навпаки, надлишок надходження з їжею поживних речовин.

3. У чому полягає конкретна біологічна роль кожного з поживних речовин.

4. Яким чином порушення біологічної функції конкретної речовини призводять до розвитку ознак його недостатності.

5. Які продукти і в яких кількостях потрібні для задоволення потреби організму в поживних речовинах.

В останній період розвитку науки про харчування особливо важливу роль в якості теоретичної основи грає біохімія. Біохімію харчування відносять до фундаментальних галузей знання, що вивчають найбільш загальні закони асиміляції і дисиміляції речовин [2].

Традиційно важлива роль належить і гігієни харчування.

Однією з основних сучасних концепцій харчування. В основі цієї теорії лежить уявлення про необхідність не тільки адекватного постачання енергією, але і дотримання певних співвідношень між основними харчовими речовинами [70].

**1.7. Значення вітамінів при спортивній діяльності спортсменів на витривалість**

Вітаміни - це група низькомолекулярних незамінних чинників їжі, які володіють вираженою біологічною активністю, міститися в їжі в незначних кількостях і не можуть синтезуватися в організмі людини. Роль вітамінів полягає в забезпеченні ряду каталітичних реакцій, в процесі яких багато хто з них беруть участь в утворенні складових частин ферментів (коферментів). Число відомих вітамінів , що мають безпосереднє значення для харчування і здоров'я, досягає 20 [33].

Вітаміни поділяють на дві групи: жиророзчинні та водорозчинні. Вітаміни А,  D, Е і К є жиророзчинними вітамінами. Вітамін А ( ретинол ) міститься в таких продуктах тваринного походження, як печінка, вершкове масло, яєчний жовток та рибі. У продуктах рослинного походження, особливо в різних видах овочів (морква), а також в плодах і фруктах міститься провітамін А (каротин).

Вітамін А  впливає на процесу росту та підтримку систему зору []. Він сприяє зростанню і регенерації шкірних покривів і слизових оболонок.

Вітаміни групи D (кальциферол) міститися в рибних продуктах (в меншій мірі - в молочних продуктах). Під впливом сонячного світла організм може сам синтезувати цей вітамін з певних попередників- провітамінів. Недостатність вітаміну викликає порушення обміну кальцію і фосфору, що супроводжується розрихленням, деформацією кісток і іншими симптомами рахіту [39].

Вітамін Е (токоферол) міститься в значних кількостях в рослинних оліях, а також в зелених овочах, зародках насіння злаків (ячменю, вівса, жита і пшениці). Відомо що вітамін Е може запобігти окисленню деяких речовин, володіє антиоксидантною  дією. У тварин недостатність цього вітаміну проявляється переважно в порушенні функції м'язів і функції статевих залоз.

З групи водорозчинних вітамінів розглянемо різні вітаміни групи В, вітамін С і біофлавоноїди (вітамін Р).

Вітамін В1 (тіамін) міститься, перш за все, в зародках і оболонках насіння зернових культур, в дріжджах, горіхах, бобових, а також в деяких продуктах тваринного походження в серці, печінці, нирках. Важливим джерелом цього вітаміну є чорний хліб. Як складової частини деяких ферментів тіамін має важливе значення в обміні вуглеводів, наприклад на етапі декарбоксилювання піровиноградної кислоти. Він також бере участь у перетворенні амінокислот, втягується в білковий і жировий обмін. Тому зі збільшенням надходження в організм вуглеводів потреба в цьому вітаміні зростає. Те ж відбувається і в збільшенні інтенсивності енергетичного обміну. Недостатність цього важливого вітаміну викликає важкі порушення нервової систем (поліневрит) [40, 50].

Вітамін В2 (рибофлавін) міститься в значних кількостях в печінці, нирках, дріжджах, молочних продуктах. Біологічна роль цього вітаміну обумовлена тим, що він входить до складу ферментів обміну амінокислот і окислення жирних кислот. Тому при В2 авітамінозі послаблюються процеси тканинного дихання, що викликає затримку росту, посилений розпад тканинних білків, зниження числа лейкоцитів в крові, порушення функції органів травлення. Зростання в раціоні кількості вуглеводів і жирів веде до підвищення потреби рибофлавіні [59].

Вітамін В6 (піридоксин) надходить в організм у складі таких продуктів , як пшеничне борошно бобові, дріжджі, печінку, нирки і деяких ін., а також виробляється мікробами кишок. Входячи до складу ферментів В- трансаміназ, каталізує переанемірювання амінокислот, піридоксин грає важливу роль в білковому обміні. Велике значення належить вітаміну В 6 також в обміні жирів ( ліпотропних ефект), в кровотворенні, у регуляції кислотності і шлункової секреції. Проявами недостатності В6у тварин є затримка росту, судоми і т.д. Потреба людини у вітаміні зростає зі збільшенням кількості білків у складі їжі, а також при фізичних навантаженнях [61].

До вітамінів групи В 6відносять і нікотинову кислоту. Людина отримує нікотинову кислоту з хлібом, з різними крупами, печінкою , м'ясом, рибою. Механізм біологічної дії вітаміну РР пов'язаний з його участю функціонування великої кількості ферментів, що каталізують процеси тканинного дихання шляхом перенесення водню [63].

Вітамін В12 ( ціанокобаламін ) надходить в організм людини в складі продуктів тваринного походження (печінка, нирки, риба). Біологічна роль цианокобаламіну складається в антианемічні дії, а також в його участі в синтезі амінокислот і нуклеїнових кислот. При порушенні засвоєння вітаміну В12 розвивається анемія, що пов'язано з пригніченням утворення червоних кров'яних тілець [4].

Вітамін С (аскорбінова кислота) міститься переважно в свіжих овочах і фруктах. Багатими джерелами цього вітаміну є плоди шипшини, чорна смородини, цитрусові, кріп, солодкий стручковий перець, петрушка, шпинат, томати, капуста. Подрібнення і тривале зберігання, варіння та консервування цих продуктів можуть значно знизити вміст в них вітаміну [3].

Механізм дії аскорбінової кислоти пов'язаний з її здатністю віддавати і приєднувати атом водню, тобто за участю окислювальних провідновних процесах. Вона необхідна для нормального білкового обміну; для утворення сполучної тканини, в тому числі в стінці кровоносних судин; для синтезу стероїдних гормонів наднирників, що грають важливу роль в адаптації організму при стресових ситуаціях [2]. Зниження фізичної працездатності, ослабленням функції серцево -судинної системи [68].

Потреба в аскорбінової кислоти при напруженій м'язовій діяльності значно зростає.  Для підвищення фізичної працездатності необхідно посилене постачання організму цим вітаміном. Однак тривале його споживання, в кількостях значно перевищують норму, може призвести до звикання організму до підвищених доз. В цьому випадку при поверненні до звичайних, нормальних кількостей вітаміну С в харчуванні можуть виникати явища його недостатчності  [70].

Як видно з даних досліджень [80]  існує синергізмв дії вітамінів С і Р. Механізм дії вітаміну Р пов'язаний з активацією окисних процесів, з його здатністю стабілізувати швидко окислюється адреналін, що пролонгує стимулюючу дію цього гормону. Недостатність вітаміну Р в харчуванні викликає ламкість капілярів. Вітамін Р підсилює відновлення дегідроаскорбіновою кислоти в аскорбінову [79].

  Кількісні показники потреби в незамінних речовинах слід розглядати як орієнтовні для планування дієти здорових людей та спортсменів [77].

Останнім часом уявлення про роль вітамінів в організмі збагатилися новими даними. Вважається, що вітаміни здатні поліпшувати внутрішнє середовище, підвищувати функціональні можливості основних систем, стійкість організму до несприятливих факторів. Отже вітаміни розглядаються сучасною наукою про харчування як важливий засіб загальної первинної профілактики хвороб, підвищення працездатності, уповільнення процесів старіння [4].

**1.4 Загальний підхід та основні принципи використання біологічно активних добавок спортсменів**

На окрему увагу заслуговують біологічно активні добавки (БАД) до їжі і подібні до них продукти, які останнім часом набули широкого поширення в усьому світі. Їх асортимент з кожним роком неухильно розширюється. У ст. 1 Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» № 191—IV від 24.10.2002 р. біологічно активна добавка трактується як спеціальний харчовий продукт, призначений для вживання або введення в межах фізіологічних норм до раціонів харчування чи харчових продуктів з метою надання їм дієтичних, оздоровчих, профілактичних властивостей, для забезпечення нормальних та відновлення порушених функцій організму людини [76].

З 20 вересня 2015 роки через зміни до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» N 1602- VII від 22.07.2014 р. еквівалентом терміну біологічно активна добавка є термін дієтична добавка та визначений, як харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичайного харчового раціону, який є концентрованим джерелом поживних речовин, у тому числі білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин (цей перелік не є виключним), і виготовлений у вигляді пігулок, капсул, драже, порошків, рідин або інших формах;

У Сполучених Штатах Америки застосовуються терміни «food supplement» або «dietary supplement», що перекладається як добавка до їжі або дієтична добавка, самі ж біологічно активні добавки визначаються як "продукти, призначені для підтримки функцій організму, але не для діагностики та лікування захворювань або ослаблення їхніх симптомів". БАДи до їжі займають проміжне положення між лікарськими засобами і продуктами харчування і найчастіше вживаються з метою надання раціону харчування людини лікувальних або лікувально-профілактичних властивостей. БАДи не є лікарськими засобами, хоча можуть містити в своєму складі такі ж біологічно активні речовини, що входять до складу деяких лікарських засобів (наприклад, вітаміни або мікроелементи). Більшість БАДів можна умовно об'єднати в кілька груп: − нутріцевтики – біологічно активні добавки до їжі, що застосовуються для корекції хімічного складу їжі людини (Додаткові джерела нутрієнтів: білки, амінокислоти, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна); − парафармацевтики – біологічно активні добавки до їжі, що застосовуються для профілактики, допоміжної терапії та підтримки в фізіологічних межах функціональної активності органів і систем; 12 − еубіотики (пробіотики) – біологічно активні добавки до їжі, до складу яких входять живі мікроорганізми і (або) їх метаболіти, які нормалізують склад і біологічну активність мікрофлори травного тракту. Біологічно активні добавки до їжі не можна порівнювати з лікарськими препаратами. Вони розраховані для використання в принципово інших цілях – для профілактики і підтримки функціональної активності органів і систем людини. БАД не можуть повністю замінити їжу і не призначені для лікування захворювань. В 2015 відбулися зміни стосовно отримання дозвільної документації на харчову продукцію. Було ліквідовано Державну Санітарноепідеміологічну службу МОЗ України та сформовано державний орган Державна служба України з питань безпечності харчової продукції та захисту прав споживачів. Внаслідок цих змін та ще ряду змін в законодавстві припинилась видача санітарно-епідеміологічних висновків на ряд продукції та послуг. Припинилась видача висновків на всю харчову продукцію та біолочно активні добавки (БАД), окрім висновків на дитяче харчування. На даний час аналогом підтвердження якості продукції являються лабораторні випробування зразків продуктів за рядом показників такими як: мікробіологія, радіологія, фізико-хімічні властивості, канцерогени та тяжкі метали. Після проведення випробувань надається звіт випробувань з результатами по кожному показнику, що є підтвердженням якості продукту та при позитивних результатах можливий для споживання людиною [5].

**Висновки до 1 розділу**

Таким чином в умовах сучасних тренувальних і змагальних навантажень, що пред'являють граничні вимоги до найважливіших функціональних систем організму і призводять до глибокого вичерпання функціональних ресурсів, різко зростає роль раціонального харчування і прийому різних речовин природного та штучного походження, здатних забезпечити високу працездатність спортсменів, ефективне протікання відновних і адаптаційних процесів.

В умовах сучасного спорту, що характеризується близько-граничними і граничними фізичними навантаженнями які є найпотужнішим чинником мобілізації функціональних резервів організму спортсменів з одного боку, а з іншого боку, ця ж навантаження стимулює витрату енергетичних речовин і вітамінів в організмі спортсмена, може призвести не тільки до зниження працездатності, але і до розвитку патологічних процесів.

Склад їжі і режими харчування впливають на регуляцію метаболічних процесів в організмі. Можливість активного, спрямованого впливу факторів харчування на внутрішньоклітинний метаболізм в умовах спортивної діяльності досить переконливо показана в спортивній практиці []. Разом з тим, в свідомості тренерів, лікарів і самих спортсменів такий важливий фактор підготовки спортсменів, як раціональне і збалансоване харчування залишається осторонь.

Раціональне харчування повинно не тільки відшкодовувати добові енерговитрати спортсмена, але і створювати оптимальні умови для фізичної і розумової працездатності, сприяти нормальному росту і розвитку організму [22].

Важливий критерій раціонального харчування - його збалансованість, тобто оптимальне співвідношення в харчовому раціоні білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин [24]. Вибір адекватних форм харчування - підбір необхідного асортименту продуктів, оптимального режиму харчування, відповідного режиму тренувального навантаження, використання спеціалізованих харчових продуктів підвищеної біологічної цінності, біологічно активних добавок - сприяє створення оптимального метаболічного фону в підготовчий період, підвищенню працездатності в період змагань, а також активізації інших процесів відновлення після навантаження [33, 37, 39].

**РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1. Методи дослідження**

Для досягнення поставленої мети курсової роботи використовувався ряд методів дослідження:

1.Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури.

2. Педагогічне тестування.

3. Метаболічні методи дослідження.

4. Методи статистичної обробки результатів.

**2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури**

Вивчення літературних джерел і узагальнення даних спеціальної літератури дозволили сформувати загальне уявлення про досліджувану проблему, встановити рівень її перспективності. Аналіз літературних джерел дозволив вивчити проблему і використовувати отримані дані при підготовці введення, першого розділу - огляду літератури, другого розділу - вибір і опис методів дослідження.

При роботі з літературними джерелами основна увага приділялася загальним методологічним підходам до оцінки фізичної підготовленості, стану метаболізму та відновлення спортсменів-п’ятиборців.

**2.1.2. Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики (аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів)**

Аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів дав можливість виявити основні засоби та методики, використовувані в тренуванні спортсменів сучасного п’ятибрства, які тренуються в одній групі, впродовж осінньо-зимового та весняно-літнього підготовчого періоду.

У спортсменів визначалися обсяг і співвідношення засобів різної спрямованості в осінньо-зимовому та весняно-літньому підготовчих та змагальних періодах тренувального макроциклу. При цьому досліджувалися особливості побудови тренувального процесу індивідуально для кожного спортсмена.

У ході досліджень проаналізовані дані про особливості тренувального процесу та його контролю у спортсменів сучасного п’ятибрства, що мають спортивну кваліфікацію – КМС, МС, МСМК.

**2.1.3. Педагогічне тестування.**

Для визначення рівня фізичної підготовленості, розвитку рухових якостей використовувалися педагогічні тести для спортсменів, що спеціалізуються у сучасному п’ятиборстві.

**Умови проведення педагогічного тестування**

Були використані контрольні тести всіх дисциплін:

|  |
| --- |
| Тести |
| 1. Легкоатлетичний біг 2х(2х1500) м відновлення між забігами 2 хв   відновлення між серіями 4-6 хв  Темп – 4-4. 20 (пульс ≈165) |
| 1. Плавання 3х100+200 (2с40); 4х100+300 (3хв20)   відновлення між серіями 20 с |
| 1. Шпага 2 хв роботи 1 хв переключення (з одної доріжки на іншу) 8 раз по 2хв |

**2.1.4. Біохімічні методи досліджень визначення лактату**

Існує експрес-визначення вмісту лактату в крові з використанням готових реактивів.  
Для визначення вмісту лактату в крови потрібні готові реактиви, для визначення вмісту молочної кислоти в крові потрібен фотометр LP-420 (фірми Dr. Lange, Німеччина), мікропипетки для взяття капілярної крови, світлофільтр (довжина хвилі 420 нм), одноразові капіляри, спирт, вата . Для того, щоб виміряти вміст лактату в крові спеціальною пипеткою та капілярами цієї ж фірми у випробуваного спортсмена беруть 10 мкл капілярної крові, вносячи в пляшечку з реактивом, перемішують.  
Вимірювання проб проводять при довжіні хвилі 420 нм шляхом занурення пробірки з кров'ю у фотометричну шахту. Потім її виймають, знімають пробку, закривають іншою стороною пробки, що містить реактив, і перевертають для здійснення реакції. Пробірку знову занурюють у шахту фотометра. На табло приладу з'являється значення концентрації молочной кислоти в крові. Прилад протягом 2-3 хв здійснює вимірювання вмісту лактату в крові й результат виражається в Бажанових одиницях - ммоль / л або г / л. Прилад широко використовується як у лабораторних дослідженнях, так і в дослідженнях, що проводяться із спортсменами в польових умовах.

**Визначення концентрації сечовини крові.** Процеси, що призводять до посилення синтезу сечовини в умовах напруженої м'язової діяльності, відображають, з одного боку, посилення протеолітичних процесів в органах і тканинах спортсмена і, з іншого боку - адаптаційний механізм відновлення запасів вуглеводів із продуктів розпаду білків - амінокислот [12, 10]. Викладений вище факт обгрунтовує можливість використання такого тесту для виявлення «навантаженість» метаболічних реакцій організму на фізичне навантаження.

Для визначення концентрації сечовини в крові використовували автоматичний біохімічний аналізатор-фотометр LP 400 ("Dr LANGE", Німеччина) з використанням стандартного набору реактивів. Для визначення концентрації сечовини в крові у випробуваного проводять забір капілярної крові з пальця з використанням спеціальної микропипетки на 20 мкл. У пробірку містить 200 мкл ТХУ вноситься 20 мкл крові, центрифугируют 30 хвилин при 3000 об • хв-1. Потім з готового набору додають в усі пляшечки з реактивом по 2 мл буфера і ставлять їх в термостат на 15 хвилин. Далі 50 мкл надосадової рідини вносять у круглу кювету і відразу поміщають у шахту фотометра при довжині хвилі 358 нм. Через 2 хвилини на табло висвічується значення рівня сечовини в крові в ммоль • л-1.

**Гематологічні методи дослідження. Визначення вмісту гемоглобіну в крові.**

Гемоглобін є одним із найбільш важливих інформативних показників стану крові. Існує експрес-визначення вмісту гемоглобіну в крові з використання готових реактивів. Для визначення вмісту гемоглобіну в крови потрібні готові реактиви та фотометр LP-420 (фірми Dr. Lange, Німеччина), мікропипетки для взяття капілярної крові, світлофільтр (довжина Хвилі 560 нм), одноразові капіляри, спирт, вата.

Для того, щоб виміряти вміст гемоглобіну в крові спеціальною піпеткою та капілярами цієї ж фірми у спортсмена беруть 10 мкл капілярної крови, вносячи в пляшечку з реактивом, перемішують. Вимірювання проб проводять при довжині хвилі 560 нм шляхом занурення пробірки з кров'ю у фотометричну шахту. На табло приладу з'являється значення концентрації гемоглобіну в крові.

Прилад протягом декількох секунд здійснює вимірювання вмісту гемоглобіну в крові й результат виражається в Бажанових одиницях : г / л або г / л%. Прилад широко використовується як у лабораторних дослідженнях, так і в дослідженнях, що проводяться зі спортсменами в польових умовах.

**2.1.5. Методи математичної статистики.**

Обробка експериментального матеріалу проводили на персональному комп'ютері IBM Pentium-IV с помощью інтегрованіх статистичних та графічних пакетів - Statistika-6, Excel - 7.

**2.2. Організація дослідження.**

Для вирішення поставлених завдань проводилося три етапи досліджень:

* На першому етапі було проаналізовано та опрацьовано сучасний науково-методичний матеріал різних вітчизняних і зарубіжних авторів, опублікований у відкритій пресі, апробований інструментальний комплекс для проведення обстежень. На даному етапі була обрана тема, мета, завдання роботи й відповідні методи дослідження.
* На другому етапі відповідно до мети роботи для вирішення поставлених завдань проводилися дослідження. У дослідженнях взяли участь 14 кваліфікованих спортсменів (чоловіки), що спеціалізуються у сучасному п’ятиборстві. Вік спортсменів 20-27 років.   
  Усі спортсмени, які брали участь в експерименті на момент проведення досліджень, за даними диспансерного обстеження, були практично здорові. Спортсмени дали свою згоду на проведення досліджень. Дослідження проводилися на кафедрі медико-біологічних дисциплін Національного університету фізичного виховання і спорту України та в Державному науково-дослідному інституті фізичної культури і спорту.
* На третьому етапі були проведені систематизація, обробка й аналіз отриманих даних, розробка критеріїв оцінки фізичного стану спортсменів, що спеціалізуються у сучасному п’ятиборстві на етапі спеціалізованої базової підготовки, сформовані висновки та практичні рекомендації.

**2.3. Характеристика біологічно активних речовин, що застосовуються в якості засобів корекції професійних порушень, механізмів енергозабезпечення та відновлення оранізму спортсменів сучасного п’ятиборства при напруженій м'язовій діяльності.**

Аналіз наукової літератури, що стосується теми даної роботи, а також результати досліджень [45] по вивченню їх впливу на функціональний стан окремих зв'язків антиоксидантної системи при напруженій м'язовій діяльності, визначили вибір біологічно активних речовини для вивчення їх впливу на стійкість спортсменів до фізичних навантажень. Такими речовинами, зокрема, були: протеїн 100% Whey Protein Gold Standard Optimum Nutrition, гйнер Hyper Mass 5000 BioTech, суміш для відновлення SISREGO Rapid Recovery та вітаміни Е, С.

Дані речовини відіграють важливу роль в обміні речовин, функціонуванні центральної і периферичної нервової системи, беруть участь у синтезі нейромедіаторів та у процесах засвоєння нервовими клітинами глюкози. У фосфорильованій формі забезпечують процеси декарбоксилювання, переамінування, дезамінування амінокислот, беруть участь у синтезі білка, ферментів, гемоглобіну, утворенні еритроцитів простагландинів, обміні серотоніну, катехоламінів, глутамінової кислоти, гістаміну, поліпшують використання ненасичених жирних кислот, знижують рівень холестерину і ліпідів у крові, поліпшують скоротність міокарда, сприяють перетворенню фолієвої кислоти в її активну форму, стимулюють гемопоез.

*Вітамін С (аскорбінова кислота)* - Механізм дії аскорбінової кислоти пов'язаний з її здатністю віддавати і приєднувати атом водню, це участь в  окислювально-відновних процесах. Вона необхідна для нормального білкового обміну; для утворення сполучної тканини, в тому числі для стінок кровоносних судин; для синтезу стероїдних гормонів наднирників, що грають важливу роль в адаптації організму при стресових ситуаціях . Потреба в цьому вітаміні при напруженій м'язовій діяльності значно зростає.

Курс прийому, за даними наукових досліджень літератури, склав два тижні [1, 2].

**РОЗДІЛ 3**

**ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В РІЗНИХ ДИСЦИПЛІНАХ СПОРТСМЕНІВ СУЧАСНОГО П’ЯТИБОРСТВА ТА РОЛЬ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ, ЯК МЕТОД ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ ПОРУШЕНЬ В ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ**

**3.1 Особливості функціонування систем спортсменів сучасного п’ятиборства в підготовчому періоді**

Сучасне п'ятиборство є Олімпійським видом  спорту, що включає п’ять різних дисциплін фехтування (епі в один дотик), плавання вільний стиль (200 м), кінний спорт конкур (15 стрибків) та комбінований вид стрільба з пістолета і крос-біг (3200 м), останнє називається лазерним бігом, оскільки в ньому чергуються чотири ноги лазерної стрільби з пістолета, а потім біг на 800 м (загалом на 3200 м).

В змагальній діяльності для кожної дисципліни встановлено певний норматив, під час якого спортсмену нараховується 250 (у конкурі — 300) очок. Якщо він зможе перевершити цей норматив, п'ятиборець отримує певну кількість додаткових балів, при невиконанні стандарту з учасника знімаються відповідні очки. Кількість очок, які набрані у різних видах програми, підсумовуються.

Фехтування належить до фізичних вправ змінної інтенсивності, пов'язаних з безперервним реагуванням на умови, що змінюються. Відбуваються постійні зміни характеру ведення бою противником, які вимагають швидкісних реакцій у відповідь. Ефективність бою залежить від швидкості, координованості та точності рухів.

Характерною особливістю фехтування є значне навантаження, що припадає на центральну нервову систему, яка в свою чергу забезпечує швидкість реакцій, точність дій, здатність швидко орієнтуватися в обстановці. Також інтенсивність бою зумовлює значні фізіологічні зміни в організмі спортсмена п’ятиборця при фехтуванні де залучається до діяльності великі групи м'язів. Це призводить до значних фізіологічних зрушень.

Швидкі і разом з тим точні рухи на тлі динамічної і статичної роботи, що змінюється, роблять значний вплив на центральну нервову систему, і це призводить до значного нервового перенапруження.

Значні емоційні зрушення при фехтувані значно впливають на кровообіг, що призводить, як до підвищення ЧСС, так і гемодинамічних змін. Навантаження фехтувальника виконується переважно у швидкому темпі пульс може підвищуватися з 150-195 ударів на хвилину, кров'яний тиск зростати до 170 мм рт.ст. При проведені контрольних навантажень наближених до змагальних фехтувальних боїв ритм серцевих скорочень дещо вищий, ніж на тренувальних заняттях. В окремих випадках він досягає 190-195 ударів за хвилину. Найбільша частота серцебиття спостерігається у фехтувальників у боях, що проводяться за системою прямого вибування.

При фехтуванні на еспадронах як після вільного бою, так і після тренувального уроку спостерігається значні зміни в системі крові, так відбувається збільшення гемоглобіну на 3-8%, червоних кров'яних тілець на 12-15%.

Енергетичні витрати при фехтуванні порівняно невеликі. Залежно від інтенсивності сутичок у спортсменів. Тренувальні навантаження під час бою виконуються в різних зонах інтенсивності, як помірно, так і великої і навіть субмаксимальної інтенсивності. Фехтування на шпагах часто триває кілька годин, оскільки проводиться за круговою системою. Кожен спортсмен проводить щонайменше 20 боїв. Вже перший укол (поверхнею уколу є все тіло) визначає перемогу чи поразку. При обопільних уколах, тобто коли обидва фехтувальники роблять укол одночасно, фехтування триває до наступного уколу. Щоб бій не тривав надто довго, тривалість його обмежена до однінеї хвилини. Якщо протягом цього часу не виявиться переможець, то обом спортсменам зараховується поразка. На змаганнях із фехтування обов'язкові електро-автоматичні сигналізатори уколів. Кожен учасник зустрічається з усіма учасниками за круговою системою та проводить бій до результативного уколу. За кожен виграний укол спортсмен отримує 6 очок, так 70% виграних боїв – це 250 очок.

В змагальній діяльності спортсменів сучасного п’ятиборства вид плавання це подолавання дистанції 200 м вільним стилем. Результативність цього виду складає 2:30 хвилин для чоловіків та жінок приносить 250 залікових очок. Кожні 0,3 с вище (нижче) цього результату покращують (погіршують) його показник на 1 очко. Рекорд у чоловіків п'ятиборців сьогодні складає 1.54,25.

Значні тренувальні навантаження в плаванні викликають значні зміни у діяльності серця. Збільшується хвилинний об'єм серця від 20 л до 40 л за хвилину. Також спостерігається збільшення гемоглобіну та значне підвищення лейкоцитів, що свідчить про значну тяжкість роботи. Крім цього відбувається падіння резервної лужності крові після роботи на середні дистанції (200-400 м), і її зменшення може сягати 45-50%.

Витрата енергії при пропливані дистанціїі спортсменами - п’ятиборцями 200 - 400 м з максимальною швидкістю способами кроль і брас, призводить до значних функціональних змін. Так споживання кисню понад обмін спокою та додаткова легенева вентиляція сягають значних величин, де споживання кисню збільшується 13,0 рази, а легенева вентиляція - у 9,0 разів.

Плавання на дистанції 200-400 м є швидкісними видами, і подолання цих дистанцій вимагає від спортсменів одночасно великої швидкості та витривалості. Фізіологічні зрушення при цьому значно будуть більшими, а відновлювальний період триваліший, ніж при плаванні на інші дистанції.

За величиною загального навантаження на організм м'язова робота п'ятиборця у плаванні вважається важкою, і виконується в зонах субмаксимальної та великої інтенсивності.

Наступним видом в сучасному п’тиборстві є верхова їзда з подоланням перешкод на дистанції 350—450 м. Висота перешкод — до 120 см, ширина — до 150. Серед цих перешкод обов'язково має бути одна подвійна та одна потрійна системи. Так для проходження дистанції встановлюється контрольний час (на дистанції 400 м він буде становити 2:18 хв). Результативність виступу учасників визначається, відніманням 300 очок штрафні бали: за прострочений час (за кожну зайву секунду знімається 1 очко) та за технічні помилки. Якщо спортсмен перевищив більш ніж у 2 рази за часом ліміт, то він отримує за свій виступ 0 очок.

Так тренування верхової їзди спортсменів - п’ятиборців супроводжується великим функціональним навантаженням на центральну нервову систему, і разом з тим рухові акти вершника повинні проявити значні зусилля м'язів і з більш складним управлінням конем при стрибках з перешкодами.

Енергетичні витрати при різних видах верхової їзди коливаються від 3,5 до 8 ккал на годину на 1 кг ваги. Найбільші енергетичні витрати спостерігаються при стрибках з перешкодами та під час кінноспортивних ігор.

Комбайн - біг і стрілянина з пістолета. Останім етапом змагань з сучасного п’ятиборства є стрільба, яка змінюється бігом 800 м ( 4 серіі стрілянини і 4 серіїї біг 800 м).

Особливості в функціональності системи при стрільбі пов’язані перш за все з фізіологічними чинниками це стійкістю пози тіла та зорового сприйняття у прицілюванні. Стійкість насамперед залежить від стану вестибулярного апарату, ступеня м'язово-суглобових відчуттів та вираженості тремору (мимовільного тремтіння дистальних ланок кінцівки). Такі контрольно-тренувальні навантаження зі стрільби можуть тривати більше години і викликати значну втому, пов'язану зі статичними зусиллями при утриманні необхідних поз, і таком впливати на ЦНС та її психологічний стан.

Одним із видів п'ятиборства є біг, який виконується наприкінці змагальної діяльності. Фізіологічні зрушення в організмі спортсменів пов’язані з специфікою виконання змагальної дистанції біг 3200 м, який виконується 800 м 4 серії між серіями стрілянина з пістолета. Досягнення високих результатів в цій дисципліні обумовлює використання тренувальних навантажень у зоні субмаксимальної та великої інтенсивності, які ефективно забезпечують високі функціональні можливості центральної нервової системи та її координуючий вплив на протікання процесів енергетичного розпаду та ресинтезу у працюючих м'язах і на діяльність серцево-судинної, дихальної систем.

**3.2 Роль збалансованого харчування, як спосіб корекції стану організму спортсменів сучасного п’ятиборства при напруженій м'язовій діяльності**

У спортсменів сучасного п’ятиборства останнім часом підвищені вимоги до оптимізації процесу тренувальних навантажень, а також і змагальної діяльності на основі об'єктивної оцінки стану тренованості різних сторін готовності і функціональних можливостей організму п’ятиборців. Ситуація, що склалася вимагає від тренерів планування пріоритетних напрямків, що дозволяють ефективно використовувати резерви організму, і таким чином досягнення високих спортивних результатів. Особливо гостро стоїть проблема, пов'язана з використанням сучасних підходів, таких як збалансоване харчування, метаболічний та функціональний контроль, що дозволяють підвищення фізичної, тактичної працездатності і прискорення процесів відновлення.

В підготовчому періоді основним завданням є зростання спеціальної витривалості спортсменів сучасного п’ятиборства з використанням різносторонньої підготовки, де спортсменами використовуються п’ять видів дисциплін для забезпечення позитивного тренувального ефекту, і це потребує використання додаткових засобів, як підвищення тренувальної діяльності, та і відновних процесів, одним основних підходів до цієї проблеми є ергогенні засоби у спорті. У зв'язку з цим виникла необхідність розробки методів, які дозволяють забезпечити підтримку здоров'я та працездатність спортсменів сучасного п’ятиборства в умовах напруженої нервово-м'язової діяльності, і це є актуальною медико-біологічною та соціальною проблемою.

Так в тренувальному мезоциклі робота спортсменів носить суттєво спеціальний характер – спеціальної швидкісної, швидкісно-силової підготовки, розвитку спеціальної витривалості і інтегральної підготовки відводиться більша половина загального обсягу роботи. Третя частина цієї роботи приходиться на компенсаторну роботу і рекреаційно-відновлювальні заходи, це сприяє ефективному виконанню спеціальної роботи в кожній із п’яти видів дисциплін спортсменів п’ятиборців. Невелика частина близько 20% часу припадає на тренувальні засоби іншої спрямованості, використання яких спрямоване на підтримку раніше досягнутого рівня адаптації. Поряд з вирішенням педагогічних завдань підготовчого періоду та використанням специфічних засобів, неможливо без використання позатренувальних (медико-біологічних, ергогенних) засобів, серед яких певне місце займають харчові добавки та дотримання певних співвідношень між основними харчовими речовинами і між багатьма чинниками харчування для забезпечення здоров’я спортсмена. Ключова роль в харчуванні належить тим речовинам, які не можуть синтезуватися в організмі з інших компонентів. До них відносяться неорганічні іони і ряд органічних сполук [18]. Необхідними компонентами дієти є близько 24 органічних сполук [22] . Всі ці речовини отримали назву незамінних факторів харчування (табл.3.1).

*Таблиця 3.1*

Компоненти їжі необхідні для спортсмена

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| амінокислоти | елементи | | вітаміни | |
| Незамінні | | | | |
| ізолейцин | | кальцій | | С (аскорбінова кислота) |
| лейцин | | хлор | | В 4 (холін) |
| лізин | | мідь | | В9 ( фолієва кислота) |
| метіонін | | йод | | РР ( ніацин ) |
| фенілаланін | | залізо | | В6 (піридоксин) |
| треонін | | магній | | В 2 (рибофлавін) |
| триптофан | | Марганець | | В 1 (тіамін) |
| валін | | фосфор | | В12 ( ціанокобаламін ) |
|  | | калій  натрій  цинк | | А1, D3, Е і К ( ретинол , кальциферол,  токофероли, філлохинон ) |
| імовірно незамінні | | | | |
| аргінін 4 | фтор | | Н (біотин) | |
| гістидин 4 | молібден | | В5 (пантотенова кислота) | |
|  | селен | | F (поліненасичені жирні кислоти) | |

Мікроцикли базового підготовчого періоду характеризуються значним обсягом тренувальних навантажень і обов’язковим включенням контрольно-змагальної роботи, яка багато в чому визначається характером змагальної діяльності, наявністю сильних супротивників, емоційним піднесенням спортсменів. При цьому особливо відповідальні контрольно-змагальні навантаження надають більш глибокий вплив на організм спортсмена, ніж просто значні тренувальні навантаження.

Щоб об'єктивно оцінити процес безпосередньої підготовки необхідно:

- визначити раціональне співвідношення вправ, спрямованих на розвиток різних дисциплін у спортсменів сучасного п’ятиборства;

- оптимальне поєднання значних навантажень і повноціного відновлення;

- представити у вигляді єдиного процесу тренувальні навантаження, відновлювальні заходи і харчування;

- удосконалити методи оцінки функціонального стану спортсменів, їх реакцію на навантаження, виявлення професійних порушень з метою корекції тренувального процессу та відновлення.

Загальний аналіз тренувальних навантажень одного мікроциклу підготовчого періоду спортсменів сучасного п’ятиборства (табл.3.2)

Таблиця 3.2

Тренувальні навантаження одного мікроцикла підготовчого періоду спортсменів сучасного п’ятиборства

|  |
| --- |
| Тренувальні навантаження:  Плавання ......................... 25, 50, 100, 150, 200 м;  Біг ................................... 30, 60, 150 м;  Крос ................................ 400, 1000, 1 500 м, 2000, 3 000 м;  Ігрові вправи ................................. координаційні та спортивні;  Фехтування :  на 1 укол ....................... до 30 боїв;  на 2 уколи ..................... До 15 боїв;  на 5 уколів .................... До 10 боїв;  Стрільба .......................... Вправа ПП-1, лазер – 7 пострілів;  Верхова їзда ..................... Маршрут легкого та складного класу;  Триборство, триатл .......... Плавання (200 м), стрільба +  біг (4 х 800 м) |

Мікроцикли будуються з урахуванням 25–30 год. на тиждень і включають заняття із ЗФП (2–4), стрільби та верхової їзди (3–5), фехтування та бігу (6-10), плавання (4-6).

Тренувальні навантаження з бігу та плавання спрямовані на розвиток швидкісних якостей, підвищення аеробних та анаеробних можливостей організму спортсменів. Підготовка здійснюється в п’ятьох зонах інтенсивності (табл. 3.3), використовуються методи тренувань рівномірний, перемінний, повторний, інтервальний та змагальний.

Таблиця 3.3

Зони інтенсивності для спортсменів сучасного п’ятиборства

|  |  |
| --- | --- |
| Зони інтенсивності | Характеристика зон інтенсивності |
| Перша зона | ЧСС до 130 уд·хв-1 відновлювальна спрямованість |
| Друга зона | ЧСС 130–160 уд·хв-1 аеробна спрямованість |
| Третя зона | ЧСС 160–180 уд·хв-1 змішана аеробно-анаеробна спрямованість |
| Четверта зона | ЧСС < 180 уд·хв-1 анаеробно-гліколітична спрямованість |
| П’ята зона | Спринтерські вправи анаеробно-алактатна спрямованість |

Загальний обсяг плавання може досягати 3500–4000 м, бігу – 10–12 км протягом заняття. Заняття з фехтування, стрільби та верхової їзди мають техніко-тактичну та психологічну спрямованість. Застосовуються різні спеціально-підготовчі та змагальні вправи.

Нами також було проаналізовано об’єм тренувальних навантажень спортсменів, які входили в дослідницьку та контрольну групу (табл.3.4)

Таблиця 3.4

Аналіз тренувального мікроциклу спортсменів сучасного п’ятиборства

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Понеділок** | **час, хвилини** | **Вівторок** | **час, хвилини** | **Середа** | **час, хвилини** |
| Робоча активність (активна ходьба) | 30 | Робоча активність (силове тренування) | 18 | Робоча активність (активна ходьба) | 30 |
| Робоча активність (силове тренування) | 8 | Робоча активність (плавання в басейні ) | 71 | Робоча активність (силове тренування) | 8 |
| Робоча активність (силове тренування) | 37 | Робоча активність (активна ходьба) | 30 | Робоча активність (силове тренування) | 37 |
| Робоча активність (плавання в басейні ) | 71 | Робоча активність (біг) | 69 | Робоча активність (плавання в басейні ) | 71 |
| Робоча активність (біг) | 43 | Робоча активність (фехтування) | 99 | Робоча активність (біг) | 69 |
| Робоча активність (силове тренування) | 24 | Робоча активність (стрільба) | 30 | Робоча активність (силове тренування) | 24 |
| Робоча активність (фехтування, стрільба) | 98 |  |  | Робоча активність (фехтування, стрільба) | 98 |
| **Четверг** | **Час, хвилини** | **Пятниця** | **Час, хвилини** | **Субота** | **Час, хвилини** |
| Робоча активність (активна ходьба) | 30 | Верхова їзда | 240 | Робоча активність (активна ходьба) | 120 |
| Робоча активність (силове тренування) | 30 |  |  | Сауна |  |
| Робоча активність (силове тренування) | 10 |  |  |  |  |
| Робоча активність (плавання в басейні ) | 80 |  |  |  |  |
| Робоча активність (біг) | 45 |  |  |  |  |
| Робоча активність (силове тренування) | 10 |  |  |  |  |
| Робоча активність (фехтування, стрільба) | 90 |  |  |  |  |

**3.3 Характеристика раціону харчування і його якісної і кількісної повноцінності спортсменів сучасного п’ятиборства при напруженій м'язовій діяльності**

Вивчено та проаналізовано режим харчування спортсменів сучасного п’ятиборства в підготовчому періоді. Проведено аналіз реального режиму харчування з рекомендованим в літературі.

    Для визначення добових енергетичних витрат відповідно до розпорядку дня спортсменів використовували хронометражно - табличний метод [37]. Калорійність харчових раціонів визначали за допомогою меню-розкладки (розрахунковий метод).

Для реалізації дієтичного забезпечення можна використовувати зразкове меню вуглеводно-білкової спрямованості, а також збалансовані за основними харчовими факторами різної енергетичної цінності. При складанні якого необходмо дотримання кількісних співвідношень між білками (тваринними і рослинними), жирами (тваринними і рослинними), вуглеводами (простими і складними), вітамінами, макро-і мікроелементами Зразковий набір продуктів може складати (в грамах ринкового продукту) енергоцінність 188 100 кДж (4500 ккал). Вміст білків - 150 г, жирів - 140 г, вуглеводів - 640 г. Співвідношення між білками, жирами, вуглеводами 1: 0,9: 4.

Фактичний раціон харчування спортсменів сучасного п’ятиборства складався (табл.3.5):

Таблиця 3.5

Приблизний щоденний раціон харчування спортсменів сучасного п’ятиборства

що забезпечує енергоцінність 157 842 кДж (3770 ккал). Вміст білків - 215 г, жирів - 123 г, вуглеводів – 416 г

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукти і страви | Кількість ккал | Загальна кількість ккал |
| Сніданок | | |
| |  |  | | --- | --- | | Масло вершкове 82%  Молоко 3.2%  Ковбаса шинкова  Вівсянка запарена на воді  Хліб білий  Сир твердий  Вишневий конфітюр  Яйце куряче варене  Мед бджолиний  Другий сніданок  шоколадний батончик Snickers (Снікерс) | | |  |  | |  |  | |  |  | | |  |  | | --- | --- | | 1 x 20 г | 149 | | 1 x порція (100 г) | 58 | | 1 x штука (20 г) | 46 | | 260 x 1 г | 249 | | 1 x порція (100 г) | 253 | | 2 x 20 г | 139 | | 10 x 1 г | 22 | | 2 x 50 г | 152 | | 1 x ложка (10 г) | 33 |   248 | 1 349 ккал |
| Обід | | |
| |  | | --- | | Білий рис варений на воді | | Мед бджолиний  Хліб білий  Рисова молочна каша  Суп 'буряк' (яловичина, картопля)  Яйце куряче варене  Свинина тушкована | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | | 2 x порція (100 г) | 235 | | 1 x ложка (10 г) | 3 | | 80 x 1 г | 203 | | 1 x порція (150 г) | 139 | | 2 x 100 г | 112 | | 1 x 50 г | 76 | | 1 x порція (150 г) | 404 | |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | 1 203 ккал |
| Вечеря | | |
| |  | | --- | | Салат (огірок, помідор) Форель на грилі  Мед бджолиний  Хліб білий  Спагетті відварені | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | --- | --- | | 1 x 150 г | 67 | | 2 x 100 г | 388 | | 1 x чайна ложка (5 г) | 17 | | 1 x кусок хліба (40 г) | 101 | | 2 x порції (150 г) | 471 | | 1 044 ккал  Всього:  ккал 3770 |

Результати дослідження, яке проводилося анкетно-опитувальним методом, показали, що спортсмени сучасного п’ятиборства споживають їжу три, а іноді чотири рази на день. Встановлено, що калорійність що забезпечує енергоцінність 157 842 кДж (3770 ккал). Вміст білків - 215 г, жирів - 123 г, вуглеводів – 416 г (табл.3.5).

**3.4 Дослідження біологічно активних речовин, що застосовуються в якості засобів корекції механізмів енергозабезпечення та професійних порушень організму спортсменів п’ятиборців при напруженій м'язовій діяльності**

Аналіз наукової літератури, що стосується теми даної роботи, а також результати досліджень експериментальних досліджень [43, 44, 45, 46, 79, 80] по вивченню їх впливу на функціональний стан систем метаболізму, нервово-м’язової та стійкість організму за антиоксидантною системою при напруженій м’язовій діяльності, визначили вибір біологічно активних речовин для вивчення їх впливу на стійкість організму спортсменів п’ятиборців до фізичних навантажень. Такими речовинами, зокрема, явились: основні жиророзчинні та водорозчинні вітаміни антиоксиданти - відповідно α-токоферол, аскорбінова кислота а також БАД.

Важливим критерієм раціонального харчування представників сучасного п’ятиборства є його збалансованість за вітамінним та мінеральним складом. При цьому особлива увага приділяється споживанню спортсменами вітамінів В1, В2, В15, РР, С, А, Е. Перед значними тренувальними навантаженнями й у дні їхнього виконання дозу вітамінів (С, Е) варто збільшити до 600мг. Застосування даних вітамінів сприяє підвищенню аеробної продуктивності та стійкості резистентності організму спортсменів [1, 2].

Варто також приділяти істотну увагу вмісту в харчових раціонах мінеральних речовин (кальцій, фосфор, калій, магній, залізо, кобальт, мідь, цинк, селен і ін.). Середня потреба в мінеральних речовинах і інших компонентах харчування для представників сучасного п’ятиборства представлена в табл. 3.6 .

Таблиця 3.6

**Середня потреба в основних харчових речовинах**

**представників сучасного п’ятиборства**

|  |  |
| --- | --- |
| Потреба | Сучасне п’ятиборство |
| Енергія(ккал·кг-1)  Білки (г∙ кг-1)  Жири (г∙ кг-1)  Вуглеводи (г∙ кг-1) | 70-78  2,1-2,5  1,8-2,0  10,5-11 |
| Вітаміни(мг∙ доб.-1)  А (ретинол)  С (аскорбінова кислота)  В1 (тіамін)  В2 (рибофлавін)  В6 (пірідоксин)  В12 (цианкобаламін)  В15 (пангамова кис-лота)  РР (ніацин)  Е (токоферол) | 3,5-3,8  215-380  3,7-5,0  4,2-5,8  6,1-9,5  6,1-9,8  58-70  45-50  45-50 |
| Мінеральні елементи (мг∙ доб.-1)  Кальцій  Фосфор  Залізо  Магній  Калій | 1800-2600  2300-3500  35-45  800-900  5000-7000 |

Проведених досліджень по збалансованості харчування спортсменів сучасного п’ятиборства показав, що фактичне меню по деяким речовинам та мікроелементам не відповідає рекомендованим нормам для цього виду фізичної працездатності (табл.3.5).

З іншого боку раціоналізація харчування спортсменів сучасного п’ятиборства може забезпечити профілактику елиментарних захворювань, зменшити напруженість нервової системи, а також необхідну метаболічну та гомеостатичну адаптацію при впливі фізичних навантажень різної спрямованості.

Значні тренувальні навантаження у видатних спортсменів п’ятиборців потребують, у свою чергу, великих напружень, як значних фізичних так, і психологічних сил. Так з метою підвищення ефективності процесу адаптації до напруженого тренувального та змагального навантаження дуже часто використовуються додаткові засоби зокрема БАД, вітамини з антиоксидантною дією (табл.3.6), метою яких є забезпечення ефективності фізичної працездатності, економічності функціонування організму в цілому, подолання екстремальних навантажень і результативності при досягненні найвищих спортивних результатів.

Для вирішення останнього завдання нами було запропоновано спеціально підібраний комплекс до якого входили комерційні препарати.

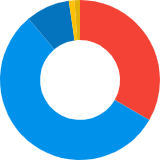
Було запропоновано протягом трьох тижнів включити в раціон харчування речовини компоненти яких забезпечать корекцію механізмів енергообеспечення та професійних порушень організму спортсменів при напруженій м'язовій діяльності.

Протягом двох мікроциклів підготовчого періоду був випробуваний такий комплекс, що складався комерційнийх препаратів:

* Вітамін Е - токоферол; D-L-6-ацетокси-2,5,7,8-тетраметил- (4,8,12-триметил-тридеціл) -6-хромманіл-ацетат - виробник Словакофарма, лікарська форма - капсула. Вміст однієї капсули 500 мг.
* Витамин С - аскорбінова кислота - виробник ЗАТ НПЦ "Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод" Україна, лікарська форма - таблетка. Вміст однієї пігулки 500 мг.

**Добавка номер 1. Протеїн 100% Whey Protein Gold Standard Optimum Nutrition** активізує внутрішні резерви організму, нормалізує обмін речовин, прискорює синтез білка, а також підвищує засвоюваність вітамінів та мінералів. Цей препарат посилює відновлення після значних тренувальних навантажень, прискорює спалення жиру на тлі низькокалорійної дієти, посилено відновлює нервову систему, зменшує кількість травм, забезпечує нарощування м'язової маси та зменшує ризик професійних порушень.

**Добавка номер 2. Гейнер Hyper Mass 5000 BioTech** - це високоочищений білок з вуглеводами, що не містить жиру. Стимулює інтенсивніше засвоєння білків та посилює енергетичні запаси вуглеводів. Вуглеводи є синергістом для білків, підсилюють засвоєння організмом білків за високих фізичних навантажень. Проведені дослідження показали [80, 81], що білок краще засвоюється в присутності вуглеводів, тому білкові добавки рекомендують розводити в молоці, в якому є вуглеводи, що допомагають засвоєнню білка .



* білки 33%
* вуглеводи 64%
* сахар 9%
* жири 2%
* ненасиченні жирні кислоти 1%

Рис.3.1 Вісотковий склад Гейнер Hyper Mass 5000 BioTech 

**Добавка 3. Суміш для відновлення (SISREGOR apid Recovery- 18 x 50g Sachets).** 

Містить суміш легко засвоюваних вуглеводів, білків та електролітів з вітамінами та мінералами для забезпечення повного вилучення продукту, який повинен споживатися відразу після тренування.

Таблиця 3.7

Склад речовин суміші SISREGORapidRecovery- 18 x 50gSachets

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | На 100г | На 50г |
| Енергія (kCal) | 374 | 187 |
| Вуглеводи (г) | 46 | 23 |
| - цукор (г) | 11 | 5,5 |
| Жирів (г) | 2,8 | 1,4 |
| - насичених | 0,6 | 0,3 |
| Білок (г) | 40 | 20 |
| Сіль (г) | 2 | 1 |
| Кальцій (мг) | 600 | 300 |
| Магній(мг) | 114 | 57 |
| Калій(мг) | 600 | 300 |
| Залізо(мг) | 4,8 | 2,4 |
| Цинк(мг) | 4 | 2 |
| Йод(мг) | 46 | 23 |
| Вітамін Д | 2уг | 1мкг |
| Вітамін Е(мг) | 5,6 | 2,8 |
| Вітамін С(мг) | 48 | 24 |
| Вітамін В1 (тіамін) (мг) | 1 | 0,5 |
| Вітамін В2 (робофлавін) (мг) | 1,2 | 0,6 |
| Вітамін В3 (ніацин) (мг) | 14,6 | 7,3 |
| Вітамін В6 (мг) | 1,6 | 0,8 |
| Вітамін В12 (мг) | 0,8 | 0,4 |
| Фолієва кислота | 100 | 50 |
| Біотин | 36 | 18 |
| Вітамін В5 (пантотенова кислота) | 3 | 1,5 |

Склад: Вуглеводна суміш (46%) (мальтодекстрин (з кукурудзи), фруктоза), білок (46%) (ізолят соєвого білку), електроліти (3%) (хлорид натрію, хлорид калію, лактат кальцію, оксид магнію), натуральні ароматизатори, L -леуцин, емульгатор (соєвий лецитин), загусник (ксантанова камедь), вітаміни і мінерали (аскорбінова кислота, нікотинамід, альфа-токоферилацетат, пирофосфат заліза, сульфат цинку, пантотенат кальцію, гидрохлоридпіридоксину, рибофлавін, мононітрат тіаміну, цитрат кальцію, фолієва кислота, Йодид калію, біотваней, вітамін D3, цианокобаламін), підсолоджувач (сукралоза), колір (бета-каротин)

Рекомендоване використання: 1 х 50 г порції білка швидкого відновлення впродовж 30 хвилин після завершення тренування. Цей продукт призначений для змішування з 500 мл води, змішення з молоком уповільнює швидкість абсорбції.

Курс прийому за даними наукових досліджень літератури склав два тижні [33, 70].

Правильна раціоналізація збалансованого харчування спортсменів сучасного п’ятиборства може забезпечити профілактику елиментарних професійних порушень, підвищити метаболичну і гомеостатичну адаптацію, а також збереження здоров’я спортсменів під впливом значних тренувальних та змагальних навантажень.

Так при підготовці до чемпіонату світу з сучасного п’ятиборства протягом двох мікроциклів базового підготовчого періоду був випробуваний комплекс, що складається з:

**Рис. 3.2 Комплекс використаних комерційних препаратів**

**3.5 Особливості впливу білково-вуглеводного, вітамінно-мінерального комплексу на концентрацію гемоглобіну крові.** Тренувальні навантаженнязмінюють обмінні процеси в організмі, в порівнянні з умовами спокою, що необхідно для забезпечення підвищених енергетичних потреб працюючих м'язів і найбільш активних функціональних систем і органів. Так діяльність вегетативної нервової системи підвищує значно свою спроможність, в тому числі і системи крові.

Значимість показників стану системи крові у спортсменів має особливе значення для оцінки впливу тренувальних і змагальних навантажень на функціональний стан організму, а також відновних процесів. Одним з основних показників є гемоглобін крові, який залежить від особливостей внутрішнього середовища організму, що змінюються в умовах м'язової діяльності.

Підвищення функціональних можливостей полягає в тому випадку, якщо в результаті постійних тренувань в організмі відбуваються особливі морфологічні, фізіологічні та біохімічні перебудови. Вони є відповідною реакцією на недостачу кисню, при значних напруженнях м'язової діяльності.

Так реакція системи крові в результаті значного накопичення кислих продуктів м'язового обміну зсувається в кислу сторону, відбувається закислення крові або некомпенсований ацидоз. Таким чином, значні тренувальні навантаження спортсменів п’ятиборців, де надмірно стомлююча робота може привести до несприятливих змін біохімічного та гематологічного складу і властивостей системи крові.

Властивості крові залежать від метаболізму та енергетики м'язів, від функції ендокринних залоз внутрішньої секреції, а клітини крові пов'язані з перерозподілом крові, їх мобілізацією з депо, функціями кровоутворення і кроворуйнування та внутрішнього середовища організму.

   Біохімічний склад крові після активності ферментів плазми при м'язової діяльності /різної тривалості та інтенсивності/ [66, 81] може змінюватися, що відображається реакціями цієї системи.

   Так перший та другий тип - спостерігається помірні або посильні навантаження - активації та компенсація, високий вміст і активність ферментів і гормонів, мобілізація функцій. Підвищується захисна функція крові.

Третій тип - при значно важких, тривалих, надмірно обтяжливих, некомпенсованих навантаженнях спостерігається пригнічення функцій, зниження зміст ферментів і їх активності, підвищується кількість продуктів обміну,

   Причиною зниження гемоглобіну крові імовірно може бути не компенсоване стомлення, різко виражений ацидоз, порушення нейрогуморальної регуляції системи крові. На підставі негативних змін крові є необхідність правильного дозування навантажень, використання заходів відновлення та проведення досліджень цієї системи.

   Поряд з цим пристосування до значних тренувальних навантажень, одним із способів адаптації організму є, збільшення вмісту гемоглобіну та рівень його концентрації після тренувань. Це забезпечує потенціальну можливість проходження в організмі окисних та відновлювальних реакцій, тобто процесів аеробного метаболізму.

Рівень концентрації гемоглобіну в крові можна розглядати, як чинник, що свідчить про переносимість фізичних навантажень і адаптації до них, і як результат підвищення стійкості до професійних порушень нервово-м’язової системи спортсменів п’ятиборців.

Так в дослідженнях   спортсменів п’ятиборців після одного ударного мікроциклу де робота включала зони максимальної, великої та помірної інтенсивності у спортсменів експериментальної та контрольної групи (рис. 3.2) концентрація гемоглобіну в стані спокою практично не відрізнялась. Після використання комплексу (протеїн 100% Whey Protein Gold Standard Optimum Nutrition, гйнер Hyper Mass 5000 BioTech, суміш для відновлення SISREGO Rapid Recovery та вітаміни Е, С**)** протягом двох мікроциклів на фоні тренувальних навантажень було повторно визначено цей показник.

Рис.3.3 Гемоглобін крові до та після використання дієтичного комплексу (n = 14)

**\*** - відмінності достовірні відносно експериментальної групи до використання комплексу та контрольної групи (р<0,05)

1 – експериментальна група після першого мікроциклу до використання комплексу;

2 – експериментальна група після другого та третього мікроциклу з використанням комплексу;

3 – контрольна група після роботи першого мікроциклу без використання комплексу

4 – контрольна група після другого та третього мікроциклів без використанням комплексу

Так у експериментальної групи гемоглобін крові підвищився відносно контрольної групи (р<0,05) після другого та третього мікроциклів де був використаний комплекс.

Підвищення гемоглобіну крові у спортсменів експериментальної групи забезпечує підвищене зростання енергетичного, антиоксидантного резерву та прискорення відновлення під дією цього комплексу, що забезпечує розширення адаптаційних можливостей і стійкість до нервових перенапружень.

**3.6**  **Дослідження** **комплексу на показники субстратного метаболізму в крові спортсменів сучасного п’ятиборства.**

Значна  кількість досліджень свідчить [] про те, що підвищення ефективності метаболізму в організмі здатне підвищувати стійкість до фізичних напружень.

В результаті значного фізичного навантаження в організмі спортсменів накопичуються продукти розпаду білків, жирів та вуглеводів в залежності від рівня кваліфікації спортсменів, а також від виду спорту. З іншого боку ці продукти розпаду здатні лімітувати працездатність і сповільнювати процеси відновлення.

Як відомо, утворення метаболітів в крові в надмірних кількостях може призводити, або бути причиною зниження працездатності спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту з переважним проявом витривалості []. Так продукти розпаду в вигляді лактату, сечовини порушують гомеостатичну рівновагу впливають на стан біологічних мембран, порушуючи їх функціональну рухливість. Такі зміни призводять до порушення енергетичного метаболізму, що знижує працездатності спортсменів.

У зв'язку з вищевикладеним важливе значення мало подальше всебічне вивчення впливу запропонованого нами комплексу (суміш вуглеводів, білків та електролітів з вітамінами та мінералами, а також вітаміни С, Е) на показники субстратного метаболізму.

При проведені дослідження виявилося, що використаний дієтичний комплекс чинить істотні зміни в обміні речовин, що супроводжуються певними змінами стану субстратного метаболізму.

Досліджуваний показник сечовини в крові на тлі різних тренувальних занять, вказує на стан балансу анаболізму і катаболізму білків, і тому, в стані спокою свідчить про переносимість та формування потужності цієї ланки, а після фізичних навантажень - про роль та внесок білків в енергозабезпечення м'язової діяльності спортсменів.

Досліджуваний нами показник сечовини в крові свідчать про те, що після першого мікроциклу тренувальних навантажень його величина склала в дослідній і контрольній групі (рис.3.3) 6,98 ммоль • л-1 та 6,2 ммоль • л-1 відповідно. Під впливом дієтичного комплексу, після двох мікроциклів на тлі тренувальних навантажень, рівень його склав у експериментальній і контрольній групаі 5,13 ммоль • л-1  та 6,97 відповідно. Останне засвідчило, що у спортсменів контрольної групи відновні процеси були більш сповільнені і спостерігалось значне недовідновлення.

**\***

Рис.3.4 Сечовина крові до та після використання дієтичного комплексу (n = 14)

**\*** - відмінності достовірні відносно експериментальної групи до використання комплексу та контрольної групи (р<0,05)

1 – експериментальна група після першого мікроциклу до використання комплексу;

2 – експериментальна група після другого та третього мікроциклу з використанням комплексу;

3 – контрольна група після роботи першого мікроциклу без використання комплексу

4 – контрольна група після другого та третього мікроциклів без використанням комплексу

У експериментальній групі на тлі використання комплексу швидкість відновних процесів була прискореною, що створює передумови для підвищення обсягу використовуваних тренувальних навантажень у підготовчому періоді (рис. 3.3). Це вказує на можливий вплив досліджуваного дієтичного комплексу на відновлювальні процеси в експериментальній групі.

Наступним досліджуваним видом у спортсменів п’ятиборців було плавання, робота складалась з 3 х 100 м + 200 м, з обов’язковим часом виконання за (2 хв 40 с) та 4 х 100 м + 300 м за (3 хв 200 с) відновлення між серіями 20 с. Під впливом дієтичного комплексу у спортсменів експериментальної групи супроводжувалося зниження вмісту лактату в крові на 1 хвилині відновлення (рис.3.4) в порівнянні з контрольною групою, це свідчить про зниження частки анаеробних гліколітичних процесів в енергозабезпеченні м'язової діяльності. Така метаболічна реакція є закономірною в зв'язку з тим, що під впливом застосовуваного комплексу спостерігається більший внесок аеробних механізмів енергозабезпечення. Така закономірність пов'язана з економізацією енергозабезпечення м'язової діяльності, що забезпечить більш тривале підтримання потужності функціонування систем організму спортсменів сучасного п’ятиборства.

Рис.3.5 Лактат крові до та після використання дієтичного комплексу (n = 14)

**\*** - відмінності достовірні відносно експериментальної групи до використання комплексу та контрольної групи (р<0,05)

1 – експериментальна група після першого мікроциклу до використання комплексу;

2 – експериментальна група після другого та третього мікроциклу з використанням комплексу;

3 – контрольна група після роботи першого мікроциклу без використання комплексу

4 – контрольна група після другого та третього мікроциклів без використанням комплексу

**Висновки до розділу 3**

Таким чином, представлені результати проведеного дослідження підтверджують правильність висунутого нами припущення про позитивний ефективний вплив дієтичного комплексу в який входить (протеїн 100% Whey Protein Gold Standard Optimum Nutrition, гейнер Hyper Mass 5000 BioTech, суміш для відновлення SISREGO Rapid Recovery та вітаміни Е, С**)** показники метаболізму спортсменів сучасного п’ятиборства.

Так незначні зрушення в системі крові за показниками гемоглобіну та метаболічна реакція на тестуючи навантаження за показником лактату підтверджує позитивний вплив досліджуваного комплексу на спортивний результат з одночасним зниженням накопичення лактату, збільшення вмісту якого призводить до розвитку ацидозу і, як наслідок, пригнічення аеробних процесів. Виявлене явище може бути обумовлено впливом вуглеводно-білковим, електролітним розчинами та вітамінами Е,С, що входили до складу комплексу.

Таким чином досліджуваний дієтичний комплекс, крім позитивного впливу на рівень фізичної працездатності спортсменів сучасного п’ятиборства підвищує ефективність енергозабезпечення.

**ВИСНОВКИ**

1. Аналіз літератури свідчить про те, що значні фізичні навантаження супроводжуються граничним вичерпанням резервних можливостей організму спортсменів, що призводить до значних змін у тканинах і органах і є одним із чинників зниження фізичної працездатності та порушення стійкості нервової системи. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання при напруженій м'язовій діяльності дієтичних програм, як чинників корекції гематологічного, метаболічного та функціонального стану, дані про використання яких найчастіше носять розрізнений та суперечливий характер і тому вимагають подальшої розробки й уточнення.

2. Проведений аналіз фактичного раціону харчування вказує на значний дефіцит і незабезпеченість організму представників сучасного п’ятиборства продуктами, що містять білково-вуглеводні та вітамінні речовини. Дослідження фактичного аналізу раціону харчування в порівнянні з необхідним для цього види діяльності, дозволили обґрунтувати склад і розробити спеціальний комплекс, що включає суміш легко засвоюваних вуглеводів, білків, електролітів та вітамінів С, Е, як під час виконання роботи, так і на протязі 2-4 годин відновлення.

4. Використання спортсменами сучасного п’ятиборства запропонованого даного комплексу протягом двох тренувальних мікроциклів в підготовчому періоді дало можливість істотно поліпшити гемоглобін крові та вплинути на метаболічні показники, і як результат підвищення економічності, прискорення відновлення та попередження професійних порушень.

5. Процеси відновлення у спортсменів сучасного п’ятиборства за показником сечовини крові після другого та третього мікроциклів під впливом комплексу в стані стандартного спокою вказує на стимуляцію процесів відновлення, що сприяє підвищення нервово-м’язової стійкості до виконання всіх п’яти видів дисциплін на спеціально підготовчому періоді підготовки.

7. Отримані дані свідчать про ефективність використання комплексу, який сприяє підвищенню фізичної працездатності та прискоренню процесів відновлення шляхом регуляції гематологічних показників, корекції метаболізму та підвищення стійкості нервово-м’язової системи. У цьому зв'язку даний комплекс, що включає суміш легко засвоюваних вуглеводів, білків та електролітів з вітамінами та мінералами та вітаміни С, Е може бути рекомендований для використання у базовому підготовчому періоді спортсменів сучасного п’ятиборства а також представниками інших спеціалізацій, спортивна діяльність яких пов’язаних із переважним проявом витривалості.

Використовуваний комплекс не є єдиним і найбільш ефективним із дозволених для застосування у спорті дієтичних засобів. У зв'язку із цим наукові дослідження в даному напрямку доцільно продовжити з метою пошуку інших ефективних дієтичних засобів, що стимулюють підвищення фізичної працездатності та прискорення процесів відновлення у спортсменів.

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

При підготовці даних рекомендацій ми виходили з положення в тому, що раціони харчування спортсменів сучасного п’ятиборства може бути не збалансованими за основними компонентами харчування. Це, в свою чергу, дасть можливість внести відповідні корективи в харчові раціони, режим харчування і зробити їх оптимальними. Останнє дозволить більш коректно планувати процес підготовки спортсменів в різні періоди річного циклу тренувань і забезпечити високий потенціал спеціальної працездатності.

На підставі результатів проведеного дослідження розроблено такі практичні рекомендації, які можуть бути використані в процесі тренувальної та змагальної діяльності спортсменів сучасного п’ятиборства, а також спортсменів, що спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояву спеціальної витривалості з переважним аеробного енергозабезпечення:

1. Рекомендується використовувати комплекс з метою підвищення фізичної працездатності, прискорення процесів відновлення і стійкості організму до напруженої м'язової діяльності шляхом спрямованої корекції гематологічного, метаболічного та нервово-м’язової стійкості систем у підготовчому періоді.

2. Дієтичний комплекс слід застосовувати за такою рекомендованою схемою:

- дієтичний комплекс застосовується протягом двох тижнів на тлі систематичних тренувальних занять;

- з огляду на властивості речовин рекомендується їх прийом після тренувальний занять, коли їх концентрація в крові знижується;

3. Рекомендований нами комплекс доцільно застосовувати не на всьому протязі річного тренувального циклу, а в підготовчий і змагальний періоди підготовки.

4. З огляду на позитивний вплив використовуваного нами комплексу на процеси відновлення тренери можуть збільшити обсяг тренувальних навантажень, що може сприяти зростанню підготовленості (за умови контролю за ходом процесів відновлення).

5. Запропонований комплекс може бути використаний як спортсменами сучасного п’ятиборства в процесі їх тренувальної і змагальної діяльності, так і представниками інших спортивних спеціалізацій, що вимагають прояву спеціальної витривалості, де значне навантаження припадає на нервово-м’язову систему.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альциванович К.К. 1000 + 1 совет о питании при занятии спортом. - Минск: Современный литератор, 2001. - 288 с.
2. Аслаян В.А., Голубина Н.А. Динамика концентрации витамина C и селена в плазме крови добровольцев получавших различные витаминные препараты. Вопросы питания. - 2002. - № 4.- С. 9 - 12.
3. Байтукенова С. Б., Шапагат У. Т. Использование сывороточных белков при производстве молока специального назначения. Технология пищевых и перерабатывающих производств. 2017. С. 47-53.
4. Башкін І.Н. Прикладні аспекти біохімічного контролю для оптимізації тренувального процессу. Молода спортивна наука України – Збірник. наук. праць.в галузі фіз.культури та спорту, Львів, 2002. - Вип.6, Т.2. – С. 260 – 263
5. Биологически активные добавки и биопродукты / Под.ред. П.А.Карпенко. - Киев: Нора - принт, 2000. - 166 с.
6. Булатова М.М., Платонов В.Н. Спортсмен в различных климато-географических и погодных условиях. К.: Олимпийская литература, 1996.-176 с.
7. Верхошанский Ю.В. Актуальные проблемы современной теории и практики спортивной тренировки. Теория и практика физ.культуры. 1993. № 8. С. 21-27.
8. Гриньова Т. І. Рівень фізичної працездатності та витривалості скелелазів 14-15 років. Основи побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту, 2018, 147-151.
9. Грибовський Р. Шляхи удосконалення технічної підготовки / Ростислав Грибовський // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Є. Приступи. – Львів, 2014. – Вип. 18, т. 1. – С. 54–58.
10. Горбенко М. І. Вплив занять велотуризмом на рівень фізичної підготовленості студентів. 2018.
11. Дмитрієв В. Гіпоксія: деструктивна та конструктивна дія: Матеріали міжнародної конференції. Київ. Терскол. 1998. 238 с.
12. Дрюков В.О. Історія розвитку сучасного п’ятиборства /В.О.Дрюков. // Підготовка кваліфікованих спортсменів у сучасному п’ятиборстві: Монографія.- К.: Науковий світ, 2004.- С.4-8.
13. Земцова І.І., Станкевич Л. Г. Вплив комплексу біологічно-активних добавок на показники метаболізму у бігунів на середні дистанції. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Випуск 2 (21). Житомир, 2016. С. 271-276.
14. Земцова І.І. Спортивна фізіологія / під заг.ред І.І. Земцова.- К.: Олимп. лит., 2019. 206 с.
15. Земцова І.І., Мусаханов З.І., Височина Н.В., Станкевич Л.Г. Вплив комплексів амінокислот на стан психофізіологічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації. Молода спортивна наука України: збірник наукових праць в галузі фізичної культури та спорту. Випуск 20, Т.1, 2 . Львів, 2016 С. 70-75.
16. Иорданская Ф.А. Оценка специальной работоспособности спортсменов разных видов спорта: диагностика, механизмы адаптации, средства коррекции. М.: Спорт, 1993. 293 с.
17. Нероденко В.В. Конкурная подготовка всадника и лошади в конном спорте. – Имидж Принт, 2009. – 207 с.
18. Оспипенко Г.А.. Основи біохімії м'язової діяльності / під заг.ред Г.А. Оспипенко. К.: Олимп. лит., 2018. 198 с.
19. Карболис П.Б., Юцявичус А.А. Оценка тренировочной нагрузки у бегунов на средние дистанции по показателям молочной кислоты и мочевины / 8-я научная конф. Республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. Таллин, 1980. Ч. 1. С. 128 - 129.
20. Кийко Андрій Сергійович. Побудова передзмагальної підготовки кваліфікованих альпіністів із застосуванням інтервального гіпоксичного тренування. 2018.
21. Ключевые биохимические факторы адаптации организма к большим тренировочным нагрузкам. - Вып. 2 /Под ред. Д.А. Полищука. Киев: Абрис, 1996. С. 10 - 12.
22. Парастаев С.А. Питание спортсменов. Рекомендации для практического применения. М: «Издательство “Спорт”, 2018. 103 с.
23. Колчинская А.З. Биологические механизмы повышения аэробной и анаэробной производительности спортсменов. Теория и практика физической культуры, 1998. № 3. 25 с.
24. Кулиненков Д.О., Кулиненков О.С. Лекарственные препараты спорта: Справочник фармакологии. М.: ВМА, 2002. 289 с.
25. Латентный порог и его использование для управления тренироовчным процессом. Вып. 4 / Под ред. Д.А.Полищука. Киев: Абрис, 1997. 60 с.
26. Левицкий Е.Л. Антиоксиданты и питание. Мед. вестн.1998. № 2. С.16 - 17.
27. Макарова Т.Г. Показатели крови в системе оценки функционального состояния организма спортсменов. Теория и практика физической культуры. 1991. № 8. С. 45 - 48.
28. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 256 с.
29. Метаболизм в процессе физической деятельности: Пер. с англ. / Под ред. М. Харгривса. Киев: Олимпийская литература, 1998. 286 с.
30. Милашус К.М. Использование показателей энергетического обмена для определения адаптации организма высококвалифицированных спортсменов. Физиология человека. 1996. Т. 2, № 6. С. 5 - 9.
31. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. Киев: Здоров'я. 1990. 280 с.
32. Можан Р., Гринхдфор П.Л. Биохимия мышечной деятельности и спортивной тренировки. Киев: Олимпийская литература. 2001. 295 с.
33. Питание спортсменов. Руководство для практической работ с физически подготовленными людьми /Под ред. Кристин А. Розенблюм. К.: Из-во «Олимпийская литература», 2014. 535 с.
34. Пилипей Л.П., Гуцол Э. Використання тренування в умовах гіпоксії елітними спортсменами збірної команди України з легкої атлетики. 2019.
35. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник для тренеров. К.: Олимп.литература, 2015. Кн. 1, 2. 807 с.
36. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичні додатки. К.: Олімпійська література, 2004. 808 с.
37. Путро Л.М., Земцова І.І. Особливості харчування спортсменів – представників зимових видів спорту. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2003. № 1. С. 88 - 94.
38. П’ятков В.Т. Теорія і методика стрілецького спорту. – Львів: Інтелект – Захід, 1999. – 288 с.
39. Рисман М. Биологически активные пищевые добавки. Справочник. М.: Арт – Бизнес - Центр, 1998. 488 с.
40. Рогозкин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н. Питание спортсмена. М.: Физическая культура и спорт, 1989. 158 с.
41. Сейфулла Р.Д. Фармакологическая коррекция работоспособности при подготовке спортсменов высокой квалификации. Избр. лек. по спортивной медицине: Учебное издание. М.: Натюрморт. 2003. С.73-91.
42. Смульский В.Л., Земцова И.И., Богачева Л.Г. Активность антиоксидантных ферментов в тканях экспериментальных животных и в крови спортсменов при физических нагрузках. Наука в олимпийском спорте. 2000. Спец. вып. С. 33 - 39.
43. Современное пятиборье / Под ред. А.П. Варакина. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
44. Станкевич Л.Г., Земцова І.І., Хмельницька Ю.К., Краснова С.П. Вплив спортивного харчування на спеціальнціальну працездатність, показники метаболізму та систему крові у триатлоністів-любителів. Стратегічне управління розвитком фізичної культури і спортом. Зб.наукови праць. Харьків: ХДАФК, 2019. с.119-125.

45.Станкевич Л.Г., Мороз Я., Іванов П., Іщук Ю. Підвищення фізичної працездатності та процесів відновлення шляхом направленого використання вітамінного комплексу спортсменів-футболістів. Міжнародна науково-методична інтернет- конференція. м.Переяслів-Хмельницький, 2019. .Вип.51. С.266-269.

46.Станкевич Л. Г., Земцова І. І., Томілова Т. А. Можливості індивідуальної корекції тренувального процесу у легкоатлетів, тренованих на витривалість. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. №2. 2018. С.31-38.

47. Станкевич Л.Г., Рясна В.О. Можливості корекції метаболізму у спортсменів-спринтерів у спеціально-підготовчому періоді річного циклу підготовки. Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей XI Міжнародної конференції молодих вчених, 10 – 12 квітня 2018 року [Електронний ресурс]. К., 2018. Доступно на: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>.

48. Станкевич Л.Г., Земцова І.І., Хмельницька Ю.К. Дієтологічний супровід підготовки спортсменів, тренованих на витривалість, на передзмагальному етапі підготовки. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Випуск 3К(110)19, 2019. C. 229–234.

49. Спосіб підвищення витривалості спортсменів під час фізичних навантажень (патент на корисну модель) / Станкевич Л., Вдовенко Н., Земцова І. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 139196 від 26.12.2019 бюл. № 24/2019.

50.Станкевич Л.Г., Земцова І.І. Метаболічні ефекти використання антиоксидантного комплексу в процесі підготовки спортсменів-триатлоністів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2005. № 3-4. С. 79 - 82.

51. Тышлер Д.А. Фехтование. От новичка до чемпиона. – М.: Акад. Проект, 2007. – 232 с.

52.Тимошенко, Яна Юріївна. Удосконалення інтегральної підготовки висококваліфікованих спортсменок у гірському бігу на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. 2020.

53. Ухов В. Спортивная ходьба. В. М.: Изд. «Физкультура и спорт», 1966. 80 с.

54. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности: Пер. с англ. - Киев: Олимпийская литература, 2007. 504 с.

55. Формирование компетенции рационального питания у студенток, занимающихся оздоровительным фитнесом. /Под ред. Е.В. Каеровой, Л.В. Матвеевой, О.В. Шакировой, Т.М. Дьяконовой: научный журнал «Вестник АГУ», 2017.

56. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. /Под ред. Дж.Дункана Мак-Дугалла, Г.Э. Уэнгера, Г. Дж. Грина. Киев: Олимпийская литература, 1998. С. 120 - 192.

57. Харгвис М. Метаболизм в процессе физической деятельности: Пер. с англ. Киев: Олимпийская литература, 1998. 225 с.

58. Шармаков Т.Ш., Мухамеджанов Э.К. К проблеме взаимосвязи между обменами белков, жиров и углеводов. Вопросы питания. 1987. № 4. С. 10 - 16.

59. Эргогенные средства в спорте. /М.М. Булатова, Н.И. Волков, Н.А. Горчакова, В.А. Кашуба, А.Н. Лапутин, С.А. Олейник, В.Н. Платонов. Киев: Олимпийская литература, 2003. 503 с.

60. Ялак Р.В., Виру А.А., Кивисельн А.Х. Изменение содержания аланина, лактата и мочевины в крови под влиянием различных физических упражнений. Всес. науч. конф. “Функциональные резервы и адаптация”. Киев, 1990. С.24 - 27.

61. Alexandre F. Bendahan D. Is Branched-Chain Amino Acids Supplementation an Efficient Nutritional Strategy to Alleviate Skeletal Muscle Damage? A Systematic Review. Nutrients. 2017. №9. С. 1047.

62. Astrup A., Raben A., Geiker N. The role of higher protein diets in weight control and obesity-related comorbidities International Journal of Obesity. 2015.№39. С.726.

63. Cintineo Р. H., Arent M. A., Antonio J. Effects of Protein Supplementation on Performance and Recovery in Resistance and Endurance Training. Frontiers in Nutrition. 2018. №5. С. 83.

64. Hamid Reza Mohammadi, Ebrahim Khoshnam, Mohammad Sadegh Khoshnam. Effects of Different Modes of Exercise Training on Body Composition and Risk Factors for Cardiovascular Disease in Middle-aged Men. International Journal of Preventive Medicine. 2018. №9.

65. Iris J. Protein Digestibility of Cereal Products. Foods. 2019. №8. С. 199.

66. Kårlund A., Gómez-Gallego C., Turpeinen A. M. Protein Supplements and Their Relation with Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople? Nutrients. 2019. №4. С. 829.

67. Leutholtz B, Kreider R: Exercise and Sport Nutrition. In Nutritional Health. Edited by Wilson T, Temple N. Totowa, NJ: Humana Press; 2001:207-39.

68. Loenneke J. P. Quality protein intake is inversely related with abdominal fat / J. P. Loenneke, J. M. Wilson,, A. H. Manninen. Nutrition & Metabolism. 2012. №5.

69. Morifuji M. Branched-chain amino acid-containing dipeptides, identified from whey protein hydrolysates, stimulate glucose uptake rate in L6 myotubes and isolated skeletal muscles. / M. Morifuji, J. Koga, K. Kawanaka. Journal of nutritional science and vitaminology. 2009. №55. С. 81.

70. Naclerio F., Seijo M. Whey protein supplementation and muscle mass: current perspectives / F. Naclerio,. // Nutrition and Dietary Supplements. 2019. №11.

71. Sousa M., Fernandes M. J., Carvalho P. Nutritional supplements use in high-performance athletes is related with lower nutritional inadequacy from food. 2016. №5. С. 368–374.

72. Owens D. J., Allison R., Graeme G. L. Vitamin D and the Athlete: Current Perspectives and New Challenges. 2018. №48. С. 3–16.

73. Rosilene R. V., Samantha S. M., Tamara P. Of Older Mice and Men: Branched-Chain Amino Acids and Body Composition. Nutrients. 2019. №11. С. 1882.

74. Shimomura Y., Murakami T., Nakai I. The Journal of nutrition. Exercise promotes BCAA catabolism: effects of BCAA supplementation on skeletal muscle during exercise. 2004. №6.

75. Steinert R.E., Landrock M.F., Ullrich S.S., Standfield S., Otto B., Horowitz M., Feinle-Bisset C. Effects of intraduodenal infusion of the branched-chain amino acid leucine on ad libitum eating, gut motor and hormone functions, and glycemia in healthy men. Am. J. Clin. Nutr. 2015.

76. Ursula G. Kyle, Ingvar Bosaeus, Antonio D. De Lorenzo. Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. Clinical Nutrition. 2004. Т. 23, № 5. С. 1226—1243.

77. Yuan J., Jiang, K. Li. Beneficial effects of protein hydrolysates in exercise and sports nutrition. journal of biological regulators and homeostatic agents. 2017. №1. С. 183–188.

78. Анаеробний поріг [Електронний ресурс] // workout.su. 2016. Режим доступу до ресурсу: <https://workout.su/articles/711-chto-takoe-anajerobnyj-porog>.

79. Денна норма амінокислот [Електронний ресурс] // h2g.info. 2018. Режим доступу до ресурсу: <http://h2g.info/dnevnaya-norma-aminokislot/>.

80. Omega-3 oils could tackle damage caused by air pollution [Електронний ресурс] // The Guardian. 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://www.theguardian.com/environment/2017/mar/03/oil-supplements-could-tackle-harmful-health-effects-of-air-pollution>.

81.Wild Hudson R. BCAA’s vs EAA – Which Should You Be Taking and Why? [Електронний ресурс] / Robbie Wild Hudson // www.boxrox.com. 2018. Режим доступу до ресурсу: https://www.boxrox.com/bcaas-vs-eaa-which-should-you-be-taking-and-why/.