МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістр

за спеціальністю 091 Біологія

освітньою програмою «Спортивна дієтологія»

на тему: **«Ефективність застосування вегетаріанських дієт у жінок, які займаються фітнесом»**

здобувача вищої освіти

другого (магістерського) рівня

Кононенко Олександри Олександрівни

Науковий керівник: Людвиченко О.П.

кандидат медичних наук, доцент

Рецензент: Моторна Н.В.,

кандидат біологічних наук

Рекомендовано до захисту на засіданні

кафедри (протокол №4 від 24.11.2022р.)

Завідувач кафедри: Пастухова В.А.

професор, доктор медичних наук

****

**Київ** – **2022**

**ЗМІСТ**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ…………..……….3

ВСТУП…………………………………………………………………..….4

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ………… …………..7

1.1. Відмінні особливості вегетаріанського харчування ……7

1.2. Небезпечні наслідки застосування вегетаріанської/веганської дієти для здоров’я спортсменів………………………………………….…………….14

1.3. Фізіологічна роль білків в організмі спортсменок………..…….….21

Висновок до розділу 1……………………………….……………………24

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ…………………….……… ………27

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕГЕТАРІАНСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ ПРИ ЗАНЯТТЯХ ФІТНЕСОМ…………………………..…..28

3.1. Проблематика якісного і кількісного складу нутріентів в раціоні спортсмені – вегетаріанців……………………………………………………..28

3.2. Проблематика компенсації енергопотреб осіб, які займаються фітнесом, при дотриманні вегетаріанського раціону харчування…………….32

3.3. Відмінні особливості вегетаріанських раціонів харчування щодо якісного і кількісного складу білкових компонентів…………………….……33

3.4. Небезпечні наслідки вживання білкових харчових добавок спортсменами – вегетаріанцями…………………………………………...……38

3.5. Приклади меню для спортсменів вегетаріанців/веганів**………………………………………………………….…**40

ВИСНОВКИ…………………………………………………………….…43

ЛІТЕРАТУРА……………………………………………………………..45

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ**

IGF-1 – інсуліноподібний фактор росту - 1

IL-6 - інтерлейкін 6

LOV-дієта - лакто-ово-вегетаріанська дієта

MDA – малоновий діальдегід

MPS - синтез м'язового білка

VO2max - максимальне споживання кисню

ЦНС – центральна нервова система

ШКТ - шлунково-кишковий тракт

**ВСТУП**

**Актуальність теми**. У розвитку людства проблемам харчування завжди приділялась особлива увага. Адже, у кожній релігійній та етнічно-культурній спільноті людей завжди існували певні уявлення щодо необхідного харчування, які були складовою існуючого світогляду. **Вегетаріанство як** давня оздоровча система харчування, що має глибоке релігійне і філософське підґрунтя, базується на продуктах рослинного походження та передбачає певний спосіб життя. Термін вегетаріанство походить від латинського «vegetis», що означає «життєрадісний, свіжий, повний сил». За даними соціологів, близько половини мешканців Землі, в тому числі і спортсмени, наразі з різних причин є прихильниками означеного способу харчування.

Саме харчування є одним з важливих чинників, що забезпечує результативність при заняттях різними видами оздоровчої рухової активності. Раціон харчування спортсмена має бути не лише збалансованим за кількістю поживних речовин, але повинен характеризуватися оптимальним якісним складом. Харчування спортсменів повинно відрізнятись від харчування звичайних людей з кількох причин [1, 2]:

* спортивні навантаження вимагають набагато більших енерговитрат, ніж звичайний робочий обмін нетренованої людини;
* інтенсивна фізична м’язова активність потребує особливого підходу як до кількісного, так і до якісного складу їжі;
* підтримання і збільшення спортивних результатів неможливе без адекватної злагодженої діяльності усіх виконавчих органів та регуляторних систем організму, які приймають участь у фізичній та хімічній переробці, а також засвоєнні поживних речовин;
* регулярні фізичні навантаження у спорті вищих досягнень вимагають раціональної організації режиму харчування спортсмена з урахуванням інтенсивності і складності тренувань тощо.

Необхідність створення відповідних раціонів є особливо важливою для осіб, які прагнуть досягти високих спортивних результатів, проте, з певних етичних, медичних, економічних, релігійних або інших міркувань дотримуються вегетаріанського або веганського режиму харчування [3, 4].

У зв'язку з зростаючим інтересом до потенційної користі для здоров'я рослинних дієт все більшої актуальності набуває питання про те, чи може режим харчування без вмісту продуктів тваринного походження впливати на спортивні результати, і відповідно, чи можуть білкові компоненти вегетаріанського раціону позитивно впливати на фізичну працездатність у спорті вищих досягнень.

Вегетаріанські дієти пов'язані з кількома перевагами для здоров'я, але поки що остаточно не визначено, наскільки корисна вегетаріанська або веганська дієта для підвищення спортивної результативності, особливо для жінок. Ґрунтуючись на наведених у науковій літературі доведених фактах про те, що дієти з високим вмістом нерафінованих рослинних продуктів пов'язані зі сприятливим впливом на загальний стан здоров'я, тривалість життя, здоров'я серцево-судинної системи та психо-емоційну сферу людини, такі дієти, ймовірно, також будуть сприяти покращенню спортивних результатів при заняттях фітнесом[5 - 7].

За даними Американської дієтичної асоціації (ADA), асоціації дієтологів Канади і Американського коледжу спортивної медицини, вегетаріанські дієти підходять для всіх етапів життя звичайної людини, а також для спортсменів [8]. Тим не менш, багато дискусій про поживну цінність вегетаріанських дієт зосереджені на уникненні дефіциту поживних речовин, а не на включенні корисних для здоров'я цілісних продуктів, переваги яких підтверджуються літературою. Таким чином, проблематика ефективності використання спортсменами-вегетаріанцями компонентів рослинного раціону з метою покращання спортивних досягнень, на даний момент є остаточно не дослідженою і вимагає подальшого глибокого вивчення.

**Мета дослідження** – встановити особливості ефективності застосування вегетаріанського харчування в раціоні жінок, які займаються фітнесом.

**Завдання дослідження:**

1. визначити актуальну дефініцію обраної наукової проблематики та напрямів її вивчення із подальшим поглибленням і конкретизацією предмета та об’єкта дослідницької діяльності з теми магістерської роботи;

2. проаналізувати наявний масив вітчизняної та закордонної наукової літератури щодо сучасних тенденцій і особливостей розвитку системи знань з теми кваліфікаційної роботи;

3. узагальнити проаналізовані сучасні наукові відомості щодо особливостей ефективності застосування вегетаріанського харчування в раціоні жінок, які займаються фітнесом;

4. встановити відмінні особливості застосування вегетаріанського харчування щодо кількісних потреб та якісного складу вегетаріанського харчування для жінок-спортсменок.

*Об'єкт дослідження*: особливості вегетаріанського режиму харчування жінок, які займаються фітнесом.

*Предмет дослідження*: ефективність застосування вегетаріанських дієт для спортсменок-вегетаріанок.

*Методи дослідження:* контент-аналіз, метод системного аналізу, метод порівняльного аналізу, бібліосемантичний метод.

**Структура роботи**. Кваліфікаційна магістерська робота викладена на 51 сторінці, з них – 45 сторінок основного тексту, і складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел (всього 72 бібліографічних описів).

**РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

**1.1. Відмінні особливості вегетаріанського харчування**

За даними літератури, розрізняють кілька різновидів вегетаріанського харчування:

1. Веганство – суворе вегетаріанство, при якому дозволяється вживати лише рослинну їжу;
2. Лактовегетаріанство – крім рослинної їжі дозволяється вживати молоко та молочні продукти;
3. Лактоововегетаріанство – дозволяється додатково до молочно-рослинної їжі вживати яйця птиці;
4. Вітаріанізм – дозволяється лише сира вегетаріанська їжа, в той час як перші три види вегетаріанства дозволяють її теплову обробку.

Вегетаріанці також можуть відмовлятись від споживання субпродуктів тваринного походження, таких як сичужного ферменту чи желатину, а також продуктів бджільництва.

Внаслідок стійкого зростання популярності вегетаріанських дієт серед прошарку суспільства, що являє собою осіб, які займаються оздоровчою руховою активністю і професійних спортсменів спорту вищих досягнень, дослідники-науковці сфер фізіології харчування, спортивної дієтології і нутриціології почали докладно вивчати роль дієт з виключенням м’ясних страв та інших продуктів тваринного походження у досягненні спортивних результатів і впливу на метаболічний профіль організму [9, 10].

Наукові дослідження фізіологічних особливостей вегетаріанських дієт показали, що ці дієти можуть поліпшити показники витривалості за рахунок збільшення продуктивності фізичного навантаження і рівня працездатності, модуляції окислювального стресу, викликаного фізичними вправами [11], зниження інтенсивності запальних процесів, включаючи протизапальні та реакції імунологічного характеру [12], а також поліпшення серцево-судинної функції [13].

Вегетаріанська дієта може забезпечити кращий захист серцево-судинної системи за рахунок зниження рівня потенційно небезпечних фракцій ліпідів у плазмі крові, ступеня окислювального стресу, спричиненого фізично спровокованим підвищенням артеріального тиску, а також значне поліпшення функції ендотелію та гнучкості артерій [6, 7].

Функціонування серця веганів характеризується кращою систолічною діяльністю, і діастолічною функцією у веганів порівняно з всеїдними спортсменами. Таким чином, можемо зробити висновок, що вегетаріанські дієти можуть благотворно впливати на діяльність системи кровообігу, тим не менш, все ще потрібні подальші дослідження.

Аналіз спеціальної наукової літератури стосовно досліджень з вимірювання аеробних можливостей вегетаріанців та всеїдних спортсменів показали досить суперечливі результати. Результати одних досліджень свідчать, що значення показника максимального споживання кисню (VO2max) були вищими у спортсменів-вегетаріанців у порівнянні з всеїдними спортсменами [14], у той час як інше перехресне дослідження не показало наявності суттєвих відмінностей між обстеженими групами людей з різним типом раціону [15]. Перехресне дослідження бігунів-аматорів показало, що спортсменки-вегетаріанці мають вищі значення VO2max, ніж всеїдні спортсменки; однак схожої тенденції не спостерігалося між вегетаріанцями та всеїдними спортсменами-чоловіками, в групах яких жодної статистично вірогідної різниці у значеннях VO2max зареєстровано не було [16]. Таким чином, значна суперечливість отриманих результатів гостро актуалізує необхідність проведення подальших фундаментальних досліджень з означеної проблематики, яка б розкрила глибинні механізми потенційного взаємозв’язку між рівнем максимального споживання кисню організмом спортсмена і дотриманням ними вегетаріанського режиму харчування.

Проведене Nebl J. зі співавторами дослідження спортсменів-бігунів, які дотримувалися вегетаріанського раціону і які працюють на витривалість, не підтверджує ні позитивного, ні негативного впливу відмови від м’ясних продуктів на здатність до занять фізичними навантаженнями в умовах високопрофесійних видів спорту [17]. Порівнюючи фізичне навантаження у лакто-ово-вегетаріанців, веганів та всеїдних спортсменів, автори виміряли максимальну вихідну потужність (Pmax) під час додаткових вправ як основний показовий результат дослідження при визначенні переносимості вправ, у той час як максимальна вихідна потужність на безжирову масу тіла (Pmax LBW), лактат у плазмі крові та концентрацію глюкози під час додаткових вправ були оцінені як вторинні. Результати проведеного дослдження засвідчили відсутність статистично достовірних відмінностей у показниках Pmax та Pmax LBW, а також щодо значень концентрації лактату та глюкози в плазмі крові між групами порівняння під час підвищених фізичних навантажень. Зареєстровані факти дозволяють припустити, що суттєво значущих відмінностей щодо показників переносимості фізичних вправ між групами осіб з дотриманням лакто-ово-вегетаріанської, веганською або всеїдною дієтою у спортсменів, тренуючих здатність до витриивалості, не зафіксовано [17].

На додаток до усіх вищезгаданих переваг, дотримання принципів вегетаріанського харчування може також забезпечити переваги для підвищення ступеня фізичного навантаження і якості витривалості за рахунок підвищення рівня глікогену в печінці та скелетних м'язах, а також за рахунок зменшення ступеня стомлюваності спортсмена [18].

Специфічна проблематика збільшення запасів глікогену за рахунок споживання вуглеводів (переважно полімерних) вважається одним з наріжних каменів у питанні підвищення якості витривалості за рахунок збільшення запасів глікогену в скелетних м'язах, зменшення рівня стомлюваності та надання спортсменам можливості змагатися на більш високих рівнях протягом тривалих періодів часу [19]. Враховуючи той загальновідомий факт, що вегетаріанські дієти багаті на вуглеводи, стає зрозумілим, що такий раціон харчування може запропонувати спортсмену більше можливостей при заняттях видами виснажливих фізичних навантажень, які зазвичай можуть тривати не менше шести годин [20]. Однак ці дані підводять нас до того висновку, що саме продукти з високим вмістом полімерних вуглеводів, а не рослинна дієта можуть бути відповідальні за кращу продуктивність і витривалість. Якщо взяти до уваги обидва дослідження, то їхній ретельний аналіз демонструє, що дієти без вживання продуктів тваринного походження не приносять ані користі, але і не шкодять реалізації виснажливого фізичного навантаження та витривалості у спортсменів-вегетаріанців порівняно з всеїдними спортсменами. Однак необхідні додаткові дослідження цього проблемного на даний час питання.

Наукові дослідження у сфері біохімії та молекулярної фізіології спорту показали наявність позитивного впливу дотримання вегетаріанської дієти на зменшення ступеня окислювального стресу та регулювання протизапальної відповіді організму на потенційно небезпечні чинники. Воно ґрунтується на величезному вмісті в продуктах, які є основними нутрієнтами означеної дієти неорганічних і органічних речовин, які називаються фітохімічними поліфенолами. Поліфеноли, що містять флавоноїди, фенольні кислоти, лігнани і стильбени, є найрізноманітнішою неживильною групою фітохімічних речовин, які утворюються у вигляді вторинних метаболітів в рослинах і надають широкий спектр впливу на показники стану здоров'я і покращання метаболізму організму людини.

Наразі усі корисні властивості поліфенолів ще не вивчені, оскільки ця група речовин дуже широка та різноманітна. Проте вже доведено, що більшість поліфенолів є потужними антиоксидантами – речовинами, які допомагають боротися з несприятливим впливом вільних радикалів. Вони представляють собою специфічні продукти життєдіяльності клітин, які утворюються внаслідок різних хімічних реакцій (розпаду шкідливих жирів, порушення обміну речовин і запальних процесів). Слід зазначити, що не всі подібні метаболіти є вільними радикалами, а лише мала їхня частина. Допустимою безпечною нормою, на думку вчених, є частка 5%. Вільні радикали утворюються здебільшого всередині клітинних мітохондрій, за структурою вони являють собою аномальні атоми (або молекули), які на зовнішньому рівні мають як мінімум один непарний (вільний) електрон, що зумовлює їх властивості викликати окислювальні процеси.

Вважається, що коли в організмі серед сумарної кількості всіх відходів життєдіяльності клітин, вільних радикалів накопичується понад 5%, то вони стають шкідливими для здоров'я. Ці небезпечні речовини здатні на молекулярному рівні серйозно пошкоджувати клітинні структури організму за рахунок своїх потужних окисних властивостей, викликаючи розвиток різних патологій, аж до серйозних захворювань, у тому числі онкологічних трансформацій.

Завдяки споживанню з рослинною їжею або з біологічно активними добавками великої кількості поліфенолів-антиоксидантів і їхній захисній функції клітини організму отримують надійний захист від окиснення та старіння. Серед іншого, поліфенолам приписують профілактичну дію, яка потужно сприяє захисту організму від деяких форм раку, а також від чисельних запальних, серцево-судинних, нейродегенеративних та інших захворювань системного характеру.

Дослідження поліфенолів серед представників спортивної спільноти часто проводилися з використанням різних фруктів та овочів [21 - 26]. Навіть однократний прийом поліфенолів разом з їжею або споживання їх в складі біологічно активних добавок в еквіваленті приблизно 300 мг за 1-2 години до тренування або прийом більш ніж 1000 мг добавок поліфенолів (еквівалент 450 г чорниці, 120 г чорної смородини або 300 г вишні) від 3 до більше днів (оптимально протягом від 1 до 6 тижнів) до та відразу після тренування рекомендуються як контрзаходи для поліпшення механізмів антиоксидантної та протизапальної реакції організму [27].

В наявних роботах при порівнянні спортсменів-вегетаріанців зі всеїдними дієтами, результати продемонстрували наявність певних суперечливих фактів. При використанні додаткового тесту із фізичним навантаженням Nebl J. Зі співавторами показали, що рівні оксиду азоту (також відомого як важливого біомаркеру запалення, ендотеліальної та судинної функції) суттєвим чином не змінювалися порівняно між вищеописанними групами спортсменів з різними видами дієтологічного супроводу.

Крім того, концентрація малонового діальдегіду (МДА), кінцевого продукту перекисного окислення ліпідів, який зазвичай вимірюється як специфічний маркер для виявлення ступеня оксидативного стресу, значно збільшилася у спортсменів-веганів в обох дослідженнях порівняно з відносно низьким рівнем його активності у всеїдних спортсменів.

Крім того, Potthast A.B. зі співавторами [28] у своїй роботі виявили наявність негативного кореляційного взаємозв’язку між рівнем MDA, активністю білку сиртуїну та споживанням антиоксидантів, таких як аскорбат (натрієва сіль аскорбинової кислоти) та токоферол. Сиртуїн – це власний білок організму людини, який бере участь у регуляції важливих клітинних процесів та метаболічних шляхів; він гальмує процеси старіння на генетичному рівні, сприяючи процесам репарації (відновлення) ДНК, усуваючи її пошкодження і продовжуючи її функціональність. Таким чином, сиртуїн сприяє виживанню клітин, перешкоджаючи апоптозу (запрограмованій клітинній загибели). Можна сказати, що сиртуїн – справжній білок стрункості, молодості та довголіття. Саме сиртуїн у складі низки інших біологічно активних речовин забезпечують реалізацію трофотропного впливу на показники функціонування організму, виснаженого внаслідок переживання стресу.

Проведені Potthast A.B. зі співавторами дослідження продемонстрували протилежні результати всупереч усім очікуванням, тобто вегетаріанські дієти збільшували антиоксидантну відповідь, пригнічуючи суттєвий несприятливий вплив на клітинні утворення малонового діальдегіду.

Окрім поліфенолів, у наукових роботах як запальний біомаркер часто ідентифікується інтерлейкін 6 (IL-6), пов'язаний з розвитком втоми, виникненням запальних процесів всередині скелетних м'язів та диференціюванням імунної відповіді, а також як індуктор метаболічної гострофазної відповіді на інфекційні атаки. Авторами висловлюються припущення, що у спортсменів, які дотримуються вегетаріанської дієти, можуть реєструватися нижчі концентрації IL-6 та менш інтенсивне його збільшення IL-6 у відповідь на значні фізичні навантаження з проявом витривалості. Вищезазначені відомості пояснюються наявністю позитивної взаємодії між кількістю глікогену всередині скелетних м’язів і концентрацією ІЛ-6; відповідно, ґрунтуючись на підставі наведеної інформації, можна зробити висновок про те, що більші запаси глікогену всередині м'язів спричинюють менший ступінь підвищення рівня ІЛ-6. Більш високий вміст полімерних вуглеводів при дотриманні принципів вегетаріанської дієти може призводити до збільшення запасів глікогену всередині м'язів, наслідком чого є придушення реакції синтезу та виділення ІЛ-6 при інтенсивних фізичних навантаженнях з проявом витривалості. Однак у сучасній спеціальній літератури на даний час відсутні відомості щодо порівняння вегетаріанської та всеїдної дієт за критерієм безпосередньої концентрації ІЛ-6 у спортсменів, які практикують фізичні вправи з проявом витривалості.

Можливий потенційний зв'язок між розвитком інфекційних захворювань верхніх дихальних шляхів та вегетаріанською дієтою може бути пояснений акцентом на значному поліфенольному змісті рослинних компонентів означеного раціону харчування [30]. Наявність рослинних поліфенолів – антиоксидантів продемонстрували серед спортсменів-вегетаріанців значну позитивну роль у перебігу патогенетичного процесу інфекційних захворювань верхніх дихальних шляхів – вони значно послаблюють появу деяких факторів ризику, які часто виникають після імуносупресивних фізичних вправ на витривалість.

Проведений мета-аналіз Somerville V.S за співавторами продемонстрував результати, що прийом рослинних флавоноїдів знижує частоту виникнення інфекційних захворювань верхніх дихальних шляхів на 33% порівняно з контрольною групою. Вищезазначені дослідники також вивчили всі потенційні фактори, які можуть викликати зміни у протіканні патологічного процесів в означених захворюваннях і дійшли висновку, що поліфенольні компоненти рослинних дієт дійсно сприяють полегшенню перебігу інфекційних захворювань верхніх дихальних шляхів.

З іншого боку, при порівнянні впливу 6-тижневої лакто-ово-вегетаріанської дієти (LOV-дієта) та збагаченого на м'ясні продукти раціону з вимірюванням імунологічних параметрів in vitro у спортсменів-чоловіків, які працюють на витривалість встановлено декілька цікавих фактів. Встановлено, що немає жодних розбіжностей у кількості та ступені активності імунних клітин CD3+ (активовані Т-лімфоцити), CD8+ (активовані Т-супресорні клітини), CD4+ (активовані переважно Т-хелперні клітини), CD16+ (активовані природні клітини-кілери), CD14+ (активовані моноцити) серед представників груп з обома видами раціонів; жоден з вищеописаних імунологічних параметрів статистично вірогідно не відрізнявся один від одного. Проте, наукові дослідження, подібні на зазначене, вкрай нечисленні і потребують продовження вивчення потенційних імунологічних переваг вегетаріанських дієт.

**1.2. Небезпечні наслідки застосування вегетаріанської/веганської дієти**

**для здоров’я спортсменів**

Дотримання принципів вегетаріанських або веганських дієт характеризується низкою переваг для стану здоров’я спортсменів. Проте, варто зауважити, що фізіологічні і біохімічні механізми взаємозв’язку раціонів без вживання продуктів тваринного походження з метаболічними процесами можуть призводити до небажаних ефектів означених дієт на спортивну результативність і, що найбільш важливо - на метаболічне здоров'я, функціонування системи крові, імунної і нервової систем тощо [31]. У тих випадках, коли спортсмени дотримуються вегетаріанської дієти, у них доволі часто виникають проблеми зі здоров’ям, які частіше за все пов'язані з дефіцитом в організмі певних живильних мікроелементів, достатньою кількістю енергії в раціоні [32], біодоступністю нутріентів, синдромом відносної енергетичної недостатності [33], гормонами плазми крові [34, 35], а також кількістю і якісним складом білків [36, 37].

В науковому світі панує твердження, що спортсмени, які дотримуються вегетаріанської дієти, схильні до високого ризику дефіциту певних поживних речовин, особливо у випадку, коли їхній дієтичний склад погано структурований, незбалансований належним чином [38]. Означені ризики в основному пов'язані з обмеженням вживання деяких груп продуктів з високим вмістом поживних речовин (молоко, м'ясо та яйця), відсутністю доступу до вегетаріанської їжі, коли це необхідно, або розвитком раннього насичення та втрати апетиту через високий вміст клітковини у їжі [39]. Крім вищезазначеного, через дієтичні обмеження спортсмени-вегетаріанці схильні до більш високого ризику дефіциту декількох есенціальних мікронутрієнтів (омега-3, залізо, цинк, йод, кальцій, вітамін D і вітамін B12) [39].

Nebl J. Зі співавторами у своїй роботі [40] проводили дослідження споживання їжі спортсменами-веганами, лакто-ово-вегетаріанцями (LOV) та всеїдними. Більшість обстежених ними спортсменів не досягли рекомендованої норми споживання енергії. Встановлено декілька цікавих фактів – зазвичай всеїдні спортсмени споживають меншу кількість вуглеводів порівняно з рекомендованою дозою, в той час коли у атлетів – вегетаріанців не виникає проблем з кількістю спожитих вуглеводів, які цілком забезпечують необхідну добову кількість енергетичних субстратів. Що стосується споживання мікронутрієнтів, веганам-спортсменам вдалося досягнути адекватного рівня заліза лише за умови цілеспрямованого споживання харчових продуктів з високим вмістом заліза. В той самий час жінки-спортсменки лакто-ово-вегетаріанки та всеїдні атлетки змогли досягти рекомендованої кількості мікронутрієнтів лише за рахунок прийому відповідних харчових добавок.

Подальші дослідження дозволили встановити, що усі обстежені групи спортсменів споживали необхідну для здоров’я більшість поживних речовин. Проте аналіз стану циркуляції і рівня засвоєння означених нутрієнтів також необхідний для кращої інтерпретації ефективності дієтичного харчування, особливо у спортсменів - вегетаріанців.

Інше перехресне порівняльне дослідження, проведене тими ж самими дослідниками дозволило встановити, що споживання мікроелементів у LOV-дієті, веганів і всеїдних потрапити всередину організму лише 80% адекватного рівня вітаміну B12 і вітаміну D, і ці параметри були вищими у тих спортсменів, які вживали відповідні харчові добавки. Відповідно, у повному обсязі поповнити необхідний рівень означених речовин за допомогою відмови від м’ясних продуктів неможливо. Кількість фолієвої кислоти всередині червоних кров'яних тілець (еритроцитів) у представників усіх груп порівняння було на контрольному рівні всеїдних спортсменів. Також було встановлено, що менше 30% представників кожної групи мали виснажені запаси заліза. Отримані результати свідчать, що добре спланована вегетаріанська дієта в цілому може задовольнити потреби спортсмена у залізі, вітаміні D і вітаміні B12, особливо за умови вживання відповідних вітамінно-мінеральних комплексів.

Вегетаріанські і веганські дієти все ж такі поступаються за якістю всеїдним, що відбувається внаслідок наявності у багатьої рослинних продуктах так званих «антипоживних факторів», таких як інгібітори трипсину, фітати і дубильні речовини. Означені чинники здатні хімічно зв’язувати певні мікро- та макроелементи, роблячи їх недоступними для засвоєння організмом спортсмена, який притримується вегетаріанського раціону харчування.

Таким чином, очевидно, що вегетаріанські дієти вимагають більш ретельного спостереження за показниками стану здоров’я спортсменів внаслідок суперечливості і недостатньої кількості переконливих доказів. Також всебічного вивчення вимагають потреби вегетаріанців спортсменів у кількості енергії, макро- і мікроелементах тощо. Тим не менш, при ретельному лікарському контролі і дієтологічному супроводі потреби у харчуванні спортсменів можуть бути успішно задоволені.

Різноманітні метаболічні ризики, такі як залізодефіцитна анемія, порушення менструального циклу у спортсменок-жінок, травми опорно-рухового апарату різної етіології, порушення різних ланок імунітету та гормональні негаразди, виникають у спортсменів видів спорту на витривалість внаслідок, частіше за все, недостатнього споживання енергії та поживних речовин після виконання вправ на витривалість високої інтенсивності, та дефіциту есенціалтних нутріентів.

Синдром відносної енергетичної недостатності найчастіше виявляється у спортсменів-вегетаріанців, що у свою чергу, викликає певні ендокринні розлади та розлади харчової поведінки. Означені несприятливі зміни є причиною розвитку небезпечних порушень обміну речовин, зниження мінеральної щільності кісток, початку виникнення порушень менструальної функції [41]. Синдром відносної енергетичної недостатності був вивчений і запропонований науковцями для заміни симптомокомплексу «тріади» жінок-спортсменів, які дотримуються принципів вегетаріанського раціону [42].

Ключовим етіологічним фактором означеного синдрому відносної енергетичної недостатності є низька доступність енергії, яка призводить до порушень обміну речовин, менструальної функції, здоров'я кісток, імунітету, синтезу білка та здоров'я серцево-судинної системи [42]. У дослідженні дослідники пов'язують це або з вибором вегетаріанцями продуктів з низьким вмістом калорій і високим вмістом клітковини, навіть у ситуаціях з високим вмістом енергії, або з обмеженням споживання їжі шляхом вказівки дієтичних правил маскування вегетаріанських розладів харчової поведінки [43]. Оскільки низька доступність енергії з вегетаріанського раціону харчування становить проблему для спортсменів видів спорту на витривалість, незалежно від режиму їхнього харчування [44]. Варто зауважити той факт, що здорові спортсмени часто не в змозі повністю задовольнити потреби організму в енергії, вітамінах та інших есенціальних речовинах [45], що часто ставить під сумнів адекватність харчування та якість вегетаріанської дієти.

Проте, слід зазначити той факт, що усі вищезазначені потенційні ризики для стану здоров’я спортсменів-вегетаріанців є характерними не для усій спеціальної наукової літератури; частина науковців, ґрунтуючись на результатах власних досліджень, заперечують виникнення певних метаболічних, едокринних та інших порушень внаслідок дотримання раціону без включення у нього м’ясних продуктів або інших продуктів тваринного походження. Так, деяки дослідження, присвячені харчовій ефективності вегетаріанських дієт, показали цілком протилежні результати.

Вивчення адекватності дієти та параметрів продуктивності веганського ультратріатлету порівняно з 10 колегами в умовах змагання Ironman показало, що у веганського спортсмена не спостерігалося ані нестачі харчування, ані хоч яких порушень здоров'я [28]. Дослідники вивчили спіроергометричні, ехокардіографічні або гематологічні параметри означеного вегана-тріатлета надвисокої витривалості, який дотримувався вегетаріанського раціону харчування протягом 22 років та веганом протягом останніх дев'яти років. Результати дослідження стану його здоров’я засвідчили, що тривала вегетаріанська дієта аж нияк не шкодить метаболічному здоров'ю триатлета при змаганнях на довгі дистанції навіть при параметрах мікронутрієнтів, які так або інакше пов'язані з розвитком анемії. Не дивлячись на той факт, що означений атлет-веган, який дуже добрий час дотримується добре спланованої вегетаріанської дієти, означений раціон не впливає на його кардіометаболічне здоров'я та досягнення спортивних результатів [28]. Наведені протиріччя у середовищі науковців щодо виникнення потенційних ризиків для здоров’я вегетаріанців свідчать про те, що означена проблематика потребує більш глибокого вивчення цього питання на більш значній, більш численній спортивній когорті.

Наведені результати аналогічні до даних, отриманих Wirnitzer А. с соавторами [14], які оцінювали особливості споживання їжі веганом маунтінбайкером у гонці Transalp Challenge (42 роки). Науковці підкреслили, що ретельно спланована стратегія веганської дієти належним чином забезпечує досягнення цілей гонки і, таким чином, завершення гонки спортсменом у здоровому стані [14]. Таким чином, добре спланована веганська дієта може бути відмінною альтернативою для спортсменів, які займаються видами спорту з переважанням якості високої витривалості, переносять екстремальні умови, такі як психологічні, фізіологічні, ендокринологічні та імунологічні порушення обміну речовин, пов'язані зі стресом, під час тривалих тренувальних періодів.

В останній заяві Академії харчування та дієтології про вегетаріанські дієти було сказано, що сучасні вегетаріанські дієти представляються більш раціональними для всіх етапів життя [46]. Дослідники припустили, що добре сплановані вегетаріанські та веганські дієти, що містять у належній кількості певні живильні есенціальні мікроелементи, такі як високоякісний рослинний білок, залізо, омега-3, а також омега-6 і омега-9 поліненасичені жирні кислоти, цинк, кальцій, йод, вітамін B12 та вітамін D3, забезпечують різні переваги для здоров'я навіть порівняно зі всеїдними особами при таких захворюваннях, як артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, діабет, ожиріння тощо [46]. Крім того, з урахуванням якісного та кількісного компонентів вмісту вегетаріанських дієт, які можуть містити молоко, яйця або рибу, вегетаріанські дієти можуть бути набагато кращим і більш повноцінним варіантом для забезпечення кращої поживної цінності та якості, ніж веганська дієта [36]. Веганам рекомендується ретельно контролювати концентрацію вітаміну B12 і фолієвої кислоти у плазмі крові та за необхідності доповнювати свій раціон відповідними біологічно активними добавками або збагаченими продуктами [46]. Програми вегетаріанського та веганського харчування слід планувати з обов’язковим урахуванням перелічених вище даних.

Протягом багатьох років у науковому середовищі панування твердження про те, що дотримання вегетаріанських і веганських дієт негативно впливає на концентрації статевих та інших гормонів плазми крові [34, 36], але відомості щодо результатів наукових досліджень останніх років свідчать про той факт, що питання негативного корелятивного взаємозв’язку між рівнем статевих гормонів сироватки крові та вегетаріанською дієтою залишаються досить суперечливими. У перехресному дослідженні, проведеному Raben А. за співавторами [47] вивчали вплив 6-тижневої лакто-ово-вегетаріанської та всеїдної дієти на концентрацію статевих гормонів в сироватці крові та показники витривалості у восьми спортсменів-вегетаріанців. Хоча показники витривалості не відрізнялися в залежності від моделі вживаного харчування, рівень тестостерону в сироватці крові трохи знизився після шести тижнів дотримання лакто-ово-вегетаріанської дієти. Дослідники заявили, що ці результати можуть бути пов'язані з тим фактом, що харчові волокна фізично зв'язуються зі статевими гормонами внаслідок більш високого споживання клітковини в складі лакто-ово-вегетаріанській дієті [47].

Зважаючи на наявні докази в спеціальній літературі, що гормон тестостерон запускає процес анаболізму м'язового білка, збільшення м'язової маси і зростання ступеня гіпертрофії внаслідок цього [48], зниження рівня плазмового тестостерону може спричинити небажану ситуацію із значними фізичними навантаженнями у спортсменів-вегетаріанців. Втім, результати відносно нещодавного дослідження чоловіків - спортсменів із бази даних національного обстеження здоров'я та харчування (NHANES) показало, що вегетаріанська дієта не пов'язана з суттєвим зниженням рівня тестостерону в сироватці крові [49]. Поряд з усіма даними інтерпретації вегетаріанської дієти як фактора, що послаблює дію статевих гормонів, ігнорувати інші важливі фактори для синтезу означеного статевого гормону (вік, інтенсивність тренувань і рівень психо-емоційного стресу), досить недоречно [49], що у свою чергу, вимагає подальшого, більш докладного вивчення означеного проблемного питання.

Неоднозначним виявляється факт потенційної переваги вегетаріанської дієти порівняно із всеїдним раціоном щодо вмісту поліфенолів, прийом яких з їжею може бути кращим вибором для регулювання гормезису організму у разі застосування антиоксидантів через те, що добавки поліфенолів можуть порушити метаболізм антиоксидантного захисту організму. Однак тут виникає питання проблематичності щодо біодоступності поліфенолів, які приймаються з їжею. У той час як деякі дослідники припустили, що рекомендоване споживання поліфенолів може бути досягнуто за рахунок вживання натуральних продуктів, збагачених на природні поліфеноли, або у вигляді синтетичних добавок поліфенолів, інші науковці стверджували, що деякі поліфеноли (такі як кверцетин), не рекомендовано приймати природним чином з продуктами харчування. Пам'ятаючи все цей суперечливий факт, представникам наукового академічного середовища необхідно додатково прояснити можливі механізми того, яким чином ступінь біодоступності рослинних поліфенолів в організмі та їх вплив на ефективність спортивних результатів змінюються у разі їх природнього споживання.

**1.3. Фізіологічна роль білків в організмі спортсменок**

Білки представляють собою високомолекулярні органічні сполуки, біополімери, побудовані більш ніж з 20 видів L-a-амінокислотних залишків, з'єднаних у певній послідовності у довгі ланцюги. Молекулярна маса білків варіюється від 5 тис. до 1 млн. Назва «білки» вперше була надана речовині пташиних яєць, що згортається при нагріванні в білу нерозчинну масу. Пізніше цей термін був поширений на інші речовини з подібними властивостями, виділені з тварин та рослин. Білки переважають над усіма іншими присутніми в живих організмах сполуками, становлячи, як правило, більше половини їхньої сухої маси. Передбачається, що у природі існує кілька мільярдів індивідуальних білків, які грають ключову роль процесах життєдіяльності будь-якого організму. Складність будови білкових молекул визначає надзвичайну розмаїтість виконуваних ними функцій, залежно від яких у загальному вигляді можна виділити наступні види білків:

1. Білки-ферменти - найрізноманітніший і найбільш спеціалізований функціональний клас. Характеризуються здатністю прискорювати хімічні реакції всередині живих організмів. У цій якості білки приймають участь у всіх процесах синтезу і розпаду різних сполук в ході обміну речовин, біосинтезі білків і нуклеїнових кислот, регуляції розвитку та диференціювання клітин.

2. Транспортні білки мають здатність вибірково зв'язувати жирні кислоти, гормони та інші органічні та неорганічні сполуки та іони, а потім переносити їх зі струмом крові та лімфи в потрібне місце. Також вони здійснюють активний транспорт через біологічні мембрани іонів, ліпідів, цукрів та амінокислот.

3. Структурні білки виконують опорну чи захисну функцію, беруть участь у формуванні клітинного цитоскелета. Найбільш поширені серед них колаген сполучної тканини, кератин волосся, нігтів і пір'я, еластин клітин судин та багато інших. У комплексі з ліпідами слугують структурною основою клітинних і внутрішньоклітинних мембран.

4. Ряд білків виконує захисну функцію. Наприклад, імуноглобуліни (антитіла), володіючи здатністю зв'язувати чужорідні патогенні мікроорганізми та речовини, нейтралізують їх хвороботворну дію на організм, що перешкоджає розмноженню ракових клітин; фібриноген та тромбін беруть участь у процесі згортання крові тощо.

5. Деякі білки (регуляторні) беруть участь у регуляції фізіологічної активності організму загалом, окремих органів, клітин чи процесів. Вони контролюють транскрипцію генів та синтез білка; до них відносяться пептидно-білкові гормони, які секретуються ендокринними залозами.

6. Завдяки білкам м'язові клітини набувають здатності скорочуватися і зрештою забезпечувати рухи організму. Прикладом таких скорочувальних білків можуть бути актин і міозин скелетних м'язів.

7. Білки-рецептори є мішенню дії гормонів та інших біологічно активних сполук. З їхньою допомогою клітиною сприймається інформація про стан зовнішнього середовища. Вони відіграють важливу роль у передачі нервового збудження і в орієнтованому русі клітини (хемотаксисі).

8. Перетворення та утилізація енергії, що надходить до організму з їжею, а також енергії сонячного випромінювання теж відбувається за участю білків біоенергетичної системи (наприклад, зорового пігменту родопсину, цитохромів дихального ланцюга тощо).

На початку першої половини минулого сторіччя у зв’язку з великою кількістю світових і локальних воєн, низьким рівнем життя тощо у світі існувала нагальна потреба викорінення хвороб і порушень метаболізму, які були наслідком голоду. Одним з найбільш небезпечних проявів означених порушень є дефіцит білкових компонентів у складі іжї, який певна частина країн Європи почала вирішувати шляхом інтенсифікації тваринництва з метою збільшення кількості спожитих населенням білків за рахунок різноманітних м’ясних продуктів. Втім, майже 50 % населення земної кули з певних етичних, медичних, економічних, релігійних або інших міркувань дотримуються принципів вегетаріанського або веганського режиму харчування.

Проблематика споживання адекватної кількості білків також є дуже актуальною осіб, які займаються фітнесом. Це обґрунтовано тим, що саме білки є одним з найважливіших пластичних ресурсів, від якого залежить результативність у спорті за рахунок ефективності м’язового скорочення, сила скорочення м’язів, їх витривалість і стійкість до дії стресових факторів. Належна кількість білків в організмі спортсмена також є запорукою ефективного функціонування вісцеральних систем організму спортсмена:

- ендокринної системи (саме амінокислоти є структурною основою гормонів-похідних амінокислот і гормонів пептидної природи);

- імунної системи (внаслідок того, що основні класи імуноглобулінів являють собою складно побудовані білкові комплексні молекули, а також тому, що процес фагоцитозу та функціонування інших ланок імунітету потребує використання білкових ресурсів);

- системи крові (молекула універсального дихального пігменту гемоглобіну є металопротеїновою сполукою, для утворення якої потрібні білки, для синтезу білків плазми крові необхідно вживання їхніх компонентів у складі білків їжі);

- системи кровообігу (скорочення міокарду є неможливим без участі скоротливих білків актину і міозину);

- системи дихання (фермент карбоангідраза, що приймає участь у транспорті вуглекислого газу кров’ю, є білковою сполукою тощо).

Навіть цей побіжний огляд важливості білкових компонентів у складі раціону спортсмена свідчить про важливість належного рівня споживання означених полімерних поживних харчових речовин.

Значення білків у харчуванні визначається тим фактом, що саме білки є найважливішими компонентами їжі тварин та людини. Харчова цінність білків визначається вмістом у них незамінних амінокислот, які у самому організмі людини, нажаль, не утворюються. У цьому відношенні рослинні білки є менш цінними, ніж тварини - вони бідніші за якісним складом за рахунок зменшеного вмісту лізину, метіоніну і триптофану, важче перетравлюються в шлунково-кишковому тракті.

Відсутність незамінних амінокислот у їжі призводить до тяжких порушень азотистого обміну. У процесі травлення білки розщеплюються до амінокислот, які після всмоктування в кишечнику надходять у кров і розносяться до всіх клітин. Частина з означених білкових сполук розпадається до простих молекул із вивільненням енергії, яку клітина використовує на різні власні потреби, а частина йде на синтез нових білків, властивих організму.

**ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1**.

З огляду на ретельно проведений аналіз відомостей сучасної наукової літератури з проблематики відмінних особливостей, переваг і недоліків вегетаріанського і веганського харчування порівняно зі всеїдним раціоном спортсменів (включаючи жорстко контрольовані довгострокові дослідження з великою кількістю обстежених спортсменів), можна зробити декілька основних висновків:

1. Харчування виключно рослинними продуктами характеризується як низкою певних переваг, так і відзначається наявністю певних недоліків, важливих для стану здоров’я спортсмена, а також досягнення найкращої спортивної результативності.

2. Спортсмени-вегетаріанці (особливо жінки) схильні до підвищеного ризику дефіциту заліза і фолієвої кислоти, і відповідно, до розвитку залізодефіцитних та інших видів анемії, що може обмежувати спортивну витривалість.

3. Спортсмени, які харчуються рослинними продуктами без додавання в раціон продуктів тваринного походження (включаючи молочні продукти, яйця, рибу тощо), мають нижчий рівень концентрації фосфокреатину всередині скелетних м'язів порівняно зі всеїдними спортсменами, і це також може вплинути на максимальну і надмаксимальну продуктивність фізичних вправ. Оскільки вихідна концентрація креатину в м'язах нижча, вегетаріанці, ймовірно, будуть характеризуватися нижчим приростом продуктивності у фізичних вправах, які більшою мірою залежать від системи аденозинтрифосфат/фосфокреатин.

4. Вегетаріанські дієти характеризуються низкою переваг щодо підтримки і покращання стану здоров’я спортсменів за рахунок модуляції окислювального стресу, викликаного фізичними вправами, зниження інтенсивності запальних процесів, включаючи протизапальні та реакції імунологічного характеру, а також поліпшення серцево-судинної функції тощо.

5. Тренери та інструктори повинні знати, що деякі спортсмени можуть переходити на вегетаріанську дієту у якості стратегії для контролю за масою тіла. Відповідно, у циклах підготовки спортсменів до змагань слід вивчати можливість порушення режиму харчування, якщо вегетаріанська дієта супроводжується невиправданою втратою маси тіла спортсмена.

6. За умов дотримання спортсменом принципів вегетаріанського або веганського раціонів необхідним є спеціальний дієтологічний супровід з:

- визначенням відмінних особливостей обмеження раціону (відмова лише від м’ясних продуктів чи усіх продуктів тваринного походження);

- жорстким контролем за надходженням ессенціальних нутріентів та пов'язаних з ними біологічних маркерів, особливо вітаміну B12, фолієвої кислоти, вітаміну D3 та заліза;

- регулюванням енергетичних потреб спортсмена та контролем споживання дієти;

- необхідністю корекції раціону відповідно до індивідуальних метаболічних, спортивних та інших потреб.

7. У сучасному науковому середовищі немає єдиної думки щодо абсолютної беззаперечності користі або недоліків дотримання вегетаріанського раціону харчування, що є наслідком суперечливих наукових даних з означеної актуальної проблематики.

З усіма проаналізованими перевагами і недоліками вегетаріанського засобу харчування, отриманими в результаті наукових досліджень, на даний час немає чітких обгрунтованих доказів того, що всеїдні або вегетаріанські дієти забезпечують кращу підтримку показників метаболічного здоров'я та покращення продуктивності спортсменів порівняно зі звичайним (всеїдним) раціоном харчування. Таким чином, підбиваючі підсумок усьому вищенаведеному у першому розділі нашої роботи, вважаємо за потрібне зауважити про необхідність проведення подальших фундаментальних наукових досліджень, які обов’язково мають врахувати наступні актуальні аспекти означеної проблематики - вміст усіх есенціальних макро- та мікронутрієнтів з урахуванням відмінностей вегетаріанської і веганської дієт, вид спорту, рівень спортивної кваліфікації спортсмена, вік і стать спортсмена, рівень енергетичного забезпечення, наявність нутрієнтів для підтримки стану здоров’я, належної спортивної форми і результативності, можливість корекції раціону у разі нестачі певних ессенціальних компонентів шляхом вживання відповідних харчових добавок, ергогенних засобів тощо.

**РОЗДІЛ 2**

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Представлене оглядове дослідження щодо ефективності застосування рослинного протеїну в раціоні спортсменів - вегетаріанців було проведено у декілька етапів.

На першому етапі дослідження було визначено тематику кваліфікаційної магістерської роботи, визначено актуальність обраної теми, її наукову проблематику, новизну та мету дослідження. Згідно сформульованої мети роботи нами були сформульовані відповідні завдання дослідження, дизайн та послідовність виконання етапів роботи.

На другому етапі нами було проведено системний комплексний аналіз наявних у мережі Internet даних сучасної спеціальної наукової літератури щодо проблематики кількісного та якісного білкового складу вегетаріанських дієт серед спортсменів спорту вищих досягнень.

На наступному етапі дослідження нами було проведено узагальнення та систематизацію отриманих результатів спеціальних наукових робіт вітчизняних та іноземних авторів. Під час дослідення нами були використаний наступний перелік методів дослідження:

-контент-аналіз;

- метод системного аналізу;

- метод порівняльного аналізу;

- бібліосемантичний метод.

Нами були опрацьовані актуальні наукові дослідження сучасних вітчизняних і закордонних авторів щодо проблематики ефективності застосування рослинних протеїнів у раціонах харчування спортсменів у наступних базах даних - Web of Science, Scopus, PubMed, Google Scholar, Кіберленінка за період 2005 - 2021 р.

Після завершення праці над аналізом, систематизацією і узагальненням отриманих даних наукових робіт сучасних фахівців сфери спорту, дієтології, нутриціології, спортивної фізіології і спортивної медицини, нами було здійснено подальше текстове оформлення кваліфікаційної магістерської роботи з визначенням відповідних розділів роботи, сформульовані висновки і складений список літератури.

**РОЗДІЛ 3**

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕГЕТАРІАНСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ ПРИ ЗАНЯТТЯХ ФІТНЕСОМ**

**3.1. Проблематика якісного і кількісного складу нутріентів в раціоні спортсменів – вегетаріанців**

Вегетаріанські і веганські раціони харчування характеризуються рядом переваг для здоров’я людини порівняно зі всеїдними і іншими варіантами дієтологічних раціонів. До таких позитивних впливів відносять:

1. нижчий ризик смертності від серцево-судинних захворювань;

2. більш низький рівень холестерину та ліпопротеїдів низької щільності;

3. нижчий рівень артеріального тиску і знижена вірогідність виникнення артеріальної гіпертензії;

4. нижча можливість виникнення діабету 2 типу;

5. більш низькі індекси маси тіла;

6. нижчий ступінь вірогідності онкологічних трансформацій і утворення злоякісних пухлин тощо.

Сама по собі відмова від м'ясних та інших продуктів тваринного походження не є надійним доказовим поясненням перелічених переваг для здоров'я спортсмена при дотриманні принципів вегетаріанського/веганського харчування. Скоріше за все, основним дієтичним фактором, який забезпечує означені переваги, є підвищене споживання цільнозернових продуктів (фруктів, овочів, насіння, горіхів, бобових, продуктів з великим містом рослинних волокон і продуктів з мінімальною термічною обробкою тощо), а також пов'язаних з ними інших корисних, поживних для здоров’я людини продуктів раціонального харчування. Окремо слід оговорити наявність в раціонах харчування вегетаріанців/веганів речовин або продуктів, необхідних для забезпечення оптимального функціонування кишкової мікрофлори, таких, як клітковина, антиоксиданти, вітаміни, неорганічні речовини, біологічно активні речовини тощо.

Варто відзначити, що в складі типових всеїдних американських та європейських раціонах харчування (за виключенням середземноморської дієти) оброблені продукти і продукти тваринного походження становлять близко 90% споживаних калорій. Відповідно, в таких продуктах вже практично відсутні природні антиоксиданти і підтримуючі біологічно активні фітохімічні речовини, які в набагато більших кількостях містяться у нерафінованих рослинних продуктах. В цьому розділі нашої роботи ми розглянемо сучасний стан проблематики застосування вегетаріанських/веганських дієт в раціоні осіб, які практикують заняття фітнесом. Також обговоримо питання профілактики потенційного дефіциту ессенціальних живильних мікроелементів, який, як правило, може виникати у спортсмена-вегетаріанця, і запропонуємо можливі стратегії задоволення підвищених потреб в калоріях та білкових компонентах на основі дотримання дієти без вживання м’ясних продуктів та продуктів тваринного походження.

За приблизними оцінками демографів, близько чотирьох мільярдів осіб у всьому світі харчуються з дотриманням базових принципів вегетаріанської/веганської дієти. Серед означеної спільноти людей як спортсмени спорту вищих досягнень, так і звичайні люди, які займаються певними видами оздоровчої рухової активності (фітнесом, танцями тощо).

Спільною та вкрай актуальною для усіх означених категорій осіб, які з різних міркувань відмовилися від вживання продуктів тваринного походження, є проблематика споживання адекватної кількості білків. Це обґрунтовано тим фактом, що саме різноманітні білкові сполуки є одними з найважливіших джерел пластичних ресурсів для організму людини, від яких залежить не лише досягнення оптимального рівня результативності у спорті за рахунок забезпечення високої ефективності м’язового скорочення, а також сила скорочення скелетних м’язів, опірність організму до впливу стресових та інших факторів тощо.

Надзвичайне розмаїття функцій, які здатні бути реалізованими лише завдяки білкам, призводить до виникнення низки спірних питань серед представників наукової спільноти щодо доцільності споживання білкових продуктів спортсменами – вегетаріанцями/веганами. По-перше, до сих пір тривають дискусії стосовно кількісних показників вживання білків у різних видах спорту, залежно від рівня спортивної майстерності тощо.

Одним з найбільш нагальних питань сучасної спортивної дієтології є проблематика якості і кількості спожитих білків спортсменами-вегетаріанцями. Довгий час означене питання лишається вкрай спірним [36, 50]. Деякі дослідники вважають, що у складі вегетаріанських раціонів склад білків не є повноцінним внаслідок відсутності незамінних амінокислот [51]. Інші науковці стверджують, що додаткове включення до вегетаріанського раціону харчування високоякісних і збагачених на білкові компоненти продуктів, таких, як бобові, насіння, горіхи та злаки, є цілком достатнім для задоволення усіх нагальних метаболічних, енергетичних, пластичних та інших потреб організму особи, яка займається фітнесом [52].

Іншим спірним питанням сучасної спортивної науки є проблематика якісного складу та харчової цінності білкових компонентів, яка визначається, перш за все, вмістом у них незамінних амінокислот. Як відомо, ці речовини в самому організмі людини не синтезуються в належній кількості (за винятком кишкової мікрофлори), а також не знаходяться в належній кількості в рослинних продуктах. У цьому аспекті доволі гостро постає питання необхідності вживання вегетаріанцями/веганами додаткової кількості білків у складі певних харчових добавок. Втім, з цим не згодна певна частина представників наукової спільноти, яка відстоює точку зору, що надходження належної кількості незамінних амінокислот до організму може бути забезпечено ретельним підбором, грамотним поєднанням та комбінацією різних харчових інгредієнтів (продуктів на основі спіруліни, гречки, кіноа, горохового та вівсяного протеїнів тощо). Втім, слід зазначити, що найбільш оптимальним з точки зору не лише кількісного, а й якісного складу ессенціальних незамінних амінокислот як донаторів білкових речовин, є дотримання принципів лакто-ово-вегетаріанського (а не веганського) режиму харчування, якщо спортсмен вирішив відмовитися від всеїдного раціону.

## Слід зауважити, що означена проблематика поки що не знайшла свого остаточного вирішення та потребує подальшого поглибленого вивчення.

**3.2. Проблематика компенсації енергопотреб осіб, які займаються фітнесом, при дотриманні вегетаріанського раціону харчування**

Дієтичний раціон харчування осіб-вегетаріанців, які практикують заняття фітнесом, повинна враховувати додаткові енергетичні потреби організму понад величини звичайного побутового помірного рівня активності. Внаслідок доволі низької калорійності багатьох продуктів рослинного походження підхід до побудування оптимальної збалансованої дієти для вегетаріанця вимагає від дієтолога ретельного розгляду реальних енергетичних потреб організму і відповідної компенсації енергозабезпечення після виснажливих тренувань.

Під час виконання силових вправ у фітнесі в скелетних м’язах відбувається посилене окислення і одночасний розпад білкових молекул, після чого у періоді післяробочого відновлення відбувається посилений синтез білків м'язової тканини. Збільшення концентрації циркулюючих в плазмі крові амінокислот після вживання збагаченої білками їжі потужно стимулює посилення процесів внутрішньо м’язового біосинтезу білка з одночасним пригніченням процесів катаболізму м'язових білкових компонентів.

Вживання в складі вегетаріанських страв переважної кількості вуглеводів жодним чином не сприяє збільшенню процесів біосинтезу м'язових білкових елементів. Разом з тим, у спеціальній науковій літературі наявні докази відносно переваг для різних ланок імунітету, характеристик результативності м'язової роботи і загального стану здоров'я спортсмена від вживання їжі, яка містить білок, у порівнянні з продуктами, які містять переважну більшість вуглеводів. З означених причин, кількісний та якісний склад білкових компонентів в їжі може слугувати одним з важливих факторів збереження, відновлення та набору м'язової маси, а також забезпечення найкращого рівня фізичної активності при заняттях фітнесом.

Було вивчене питання потенційного впливу на працездатність, синтез м'язового білка та процеси відновлення вживання харчових добавок, у складі яких - амінокислоти з розгалуженим ланцюгом (ізолейцин, лейцин та валін, у приблизному співвідношенні 1:2:1). Процеси окислення лейцину значно посилюються під час виконання вправ на витривалість, що актуалізує підвищену потребу у споживанні білків спортсменами, які займаються фітнесом. Таким чином, на тлі загального незначного впливу на рівень працездатності вживання подібних добавок здатне знизити пошкодження м’язових волокон, викликане потужним фізичним навантаженням.

Крім того, амінокислоти у складі подібних функціональних добавок сприяють активації процесів біосинтезу м'язового білкових компонентів. Слід зауважити, що джерелами подібних амінокислот можуть бути не лише продукти тваринного походження, а й рослинні білкові компоненти (як насіння кунжуту, соняшнику, соєвий сир тофу і насіння гарбуза, які є багатими джерелами амінокислот ізолейцину, лейцину, валіну тощо).

**3.3. Відмінні особливості вегетаріанських раціонів харчування щодо якісного і кількісного складу білкових компонентів.**

Практичний інтерес до різноманітних дієт з виключенням продукції тваринного походження зростає з кожним роком. Причиною того є їх позитивний вплив на показники стану здоров'я, моральні і біоетичні аспекти тощо. Рослинні дієти (вегетаріанство, веганство) не передбачають вживання м'ясних виробів; натомість, лакто-ово-вегетаріанство (яке виключає м'ясо тварин), дозволяє включати в раціон молочні продукти і яйця. Веганство обмежує використання усіх продуктів тваринного походження без виключення [53]. Попит на прийняття вищезазначених принципів особливої харчової поведінки останнім часом значно зріс завдяки потужним рекламним кампаніям, а також появі на ринку харчової промисловості численних рослинних білкових харчових продуктів тощо [54, 55].

Не дивлячись на той факт, що доведена наявність корисного впливу вегетаріанської та веганської дієт на показники здоров'я, наукова спільнота продовжує виказувати занепокоєння щодо можливості зниження споживання есенціальних пластичних речовин при відмові від тваринної їжі. У свою чергу, це явище може бути небезпечним у довгостроковій перспективі [56]. Фахівці Американської Академії харчування та дієтології стверджують, що «… правильно сплановані вегетаріанські дієти (у тому числі веганські), є здоровими та адекватними з точки зору харчування і можуть нести користь для здоров'я у питаннях профілактики і лікування певних захворювань». Втім, зазначається, що за кількісним і якісним складом деяких пластичних речовин (в першу чергу білків), планування та дотримання раціону означених дієт спортсменами має бути особливо ретельним [57].

Фізіологічною нормою споживання кількості білків з їжею (DRI) становлять 0,8 г/кг/день для всіх верст населення загалом [58]. DRI включають вегетаріанські рекомендації по відношенню до деяких речовин-нутріентів (залізо, цинк, кальцій тощо), внаслідок вкрай низької їх біодоступності з рослинних продуктів. Втім, окремих рекомендації щодо кількісних та якісних характеристик споживання білкових компонентів, навіть незважаючи на той факт, що рослинний білок має величини засвоюваності на рівні не більше 10% (приблизно на 30% нижче, ніж у джерел білка тваринного походження) [59, 60]. Внаслідок цього вегетаріанцям притаманна, як правило, знижена м'язова маса тіла порівняно з всеїдними особами [61, 62].

Варто відзначити, що харчові білкові компоненти функціонують в організмі людини не тільки в якості «будівельних блоків» в процесах синтезу м'язових білків (MPS). Окремі мономерні елементи означених полімерних сполук (наприклад, амінокислота лейцин тощо) діють як чинники-активатори внутрішньоклітинних сигнальних шляхів у процесах MPS та інших [63, 64]. Під час споживання недостатньої кількості білків природній розпад м'язових білкових компонентів може значно перевищувати, іноді навіть повністю пригнічувати процеси синтезу м’язових структурних білків, наслідком чого можуть бути патологічні явища (м’язова атрофія, зниження функціональності скелетних м’язів тощо )[65]. М'язова маса є одним з важливих та визначальних предикторів функціональних можливостей спортсменів, показників його рухливості тощо [66, 67].

У суспільстві панує твердження, що вегетаріанські/веганські дієти захищають від важких хронічних захворювань, втім, слід зазначити, що дотримання подібного раціону через низьку біодоступність рослинних джерел може спричинити дефіцит поживних і пластичних речовин. Одним з наслідків цього неадекватного вступу в організм харчового білка може стати зниження безжирової маси тіла (ММТ), розвиток м'язової слабкості тощо.

Структура вегетаріанської/веганської дієти має бути створеною шляхом ретельного вивчення вмісту білків у відповідних продуктах харчування, особливо з точки зору їх якості і кількісного складу. Визначення якісних характеристик харчових білкових компонентів з використанням методу оцінки незамінних амінокислот (DIAAS) Ciuris А. зі співавторами [37] призвело до висновку, що атлети вегетаріанці/вегани характеризуються значно нижчою безжировою масою тіла порівняно з всеїдними особами (різниця склала 14 %). Кількість біодоступних білків в раціоні при цьому значно корелювала з показниками сили. Виходячи з цього, автори роблять припущення, що спортсменам вегетаріанцям/веганам необхідно споживати додаткову кількість рослинних білкових продуктів з метою забезпечення добових потреб.

Наукові відомості щодо якісного і кількісного складу рослинних білків, отриманих з конопель, рису, сої, картоплі тощо підкреслюють, що означені рослинні білки містять досить високоякісні платичні складові, що є необхідними для забезпечення базової потреби збільшення синтезу м'язових білків і процесів відновлення після тренувань [52]. Роджерсон А. зі співавт. [38] роблять припущення, що спортсмени вегетаріанці/вегани можуть потенційно збільшити споживання білків до верхньої межі, рекомендованої Міжнародним товариством спортивного харчування (ISSN) до рівня 2,0 г/кг маси тіла на добу. Втім, у спеціальній літературі вкрай мало доказових робіт відносно факту неповноцінності вегетаріанських білків для задоволення потреб спортсменів [33, 50], Відповідно, означена рекомендація вимагає подальшого уточнення під час наукових клінічних досліджень.

Соєвий білок може бути настільки ж ефективним, як і вживання тваринних білків. Таким чином, потреба вегетаріанців/веганів в білкових продуктах може варіювати, перебуваючи в певній залежності від певних харчових вподобань.

Спортивні дієтологи повинні враховувати джерело надходження білкових компонентів - якщо спортсмен вегетаріанець/веган споживає продукти з меншим рівнем біодоступності білків (наприклад, зернові і бобові), то загальна потреба у надходженні білків може бути вище за офіційно рекомендовану норму. Рослинні білки в якості джерела амінокислот здатні задовольнити потребу спортсменів в білках лише за той умови, що характер вживаної їжі буде різноманітним, зі споживанням різних видів рослин, які не завжди є повноцінними щодо вмісту незамінних амінокислот. Зернові культури (пшениця, жито тощо) і деякі псевдозернові (кіноа, амарант тощо) містять вкрай небагато т.зв. "обмежувальної амінокислоти" лізину. Повноцінність горохових білків лімітується сірковмісними амінокислотами метіоніном та цистеїном; вівсяний білок має достатньо амінокислот, що містять сірку, але лімітований за вмістом лізину. Отже, завдяки повноцінному амінокислотному складу вівсяні і горохові білкові продукти можуть успішно застосовуватися у харчуванні спортсменів-вегетаріанців.

Таким чином, оцінка та корекція раціону харчування спортсмена повинна включати не лише ступінь біодоступності білкових компонентів, а й також джерело їх надходження (з можливістю компенсації нестачі амінокислот за рахунок інших рослинних джерел). Наявність в раціоні харчування різноманітної рослинної їжі може потенційно задовольнити базові потреби організму у незамінних амінокислотах (особливо при дотриманні принципів LOV-дієти).

Внаслідок значно більшого об’єму виконуваної м’язової роботи спортсмени потребують набагато більше білків, ніж нетреновані люди. Тем не менш, кількість необхідних протеїнів до сих пір є суперечливим питанням та викликає розбіжності поглядів як серед спортсменів, так і серед наукового співтовариства. Оскільки білки можуть складати до 5% енергії, яка спалюється під час виконання вправ, позитивний баланс азоту необхідний спортсменам скоріше як джерело пластичних ресурсів для здійснення анаболічних процесів (поповнення втрат та/або нарощування додаткової м'язової маси). Недостатнє споживання білків може призводити до негативного азотного балансу і недостатнього відновлення організму.

Величина ідеальної потреби в білкових сполуках залежно від літературного джерела досить широко варіює (від 1,4 до 2,0 г/кг маси тіла на добу). Норма, рекомендована Міжнародним товариством спортивного харчування, складає 1,0 - 1,6 г/кг маси тіла на добу (для спортсменів видів спорту на витривалість). Для забезпечення оптимального рівня результативності для представників силових видах спорту потрібно споживати білків у кількості 1,6 - 2,0 г/кг маси тіла на добу. При цьому для усіх є універсальною рекомендація отримувати означені полімерні молекули переважно з цілісних (нерафінованих) продуктів.

В роботі [68] відзначається наявність прямого кореляційного взаємозв’язку між показниками м’язової сили (сила захвату, сила згиначів та розгиначів) і кількістю вживаного білку. Без вживання додаткових джерел білків неможливо оптимально забезпечити високу спортивну результативність. Однак ця проблематика потребує подальшого більш глибокого вивчення. Наявні дослідження, що підтверджують факт збільшення фізичної сили при поєднанні програм вправ з вживанням дієтичних білкових добавок [69 - 71]. Що є цілком логічним, оскільки білкові макромолекули є джерелом структурних амінокислотних залишків для реалізації анаболічних потреб скелетних м'язів, діють як стимули фізіологічних шляхів тощо.

Швейцарський форум спортивного харчування у 2009 р. розробив рекомендації споживання білка спортсменами, яке має бути на рівні 1,6 - 1,9 г/кг маси тіла (на добу) залежно від тривалості і інтенсивності тренувального процесу. Такий план харчування здатний задовольнити енергетичні і метаболічні потреби спортсмена на 97%.

Приблизні приклади меню харчування для спортсменів, які дотримуються принципів вегетаріанського/веганського харчування, наведені далі.

**3.4. Небезпечні наслідки вживання білкових харчових добавок спортсменами - вегетаріанцями**

У сучасній науковій літературі практично відсутні відомості щодо доведеної користі від споживання більш ніж 2 г/кг маси тіла білкових речовин на добу навіть у спортсменів. Надмірне вживання білкових компонентів може негативно впливати на основні параметри гомеостазу та показники життєдіяльності людини, як онкотичний тиск, концентрація кальцію в плазмі крові і його вміст у депо, функцію утворення сечі, цілісність структурно-функціональних елементів опорно-рухового апарату, серцево-судинної, імунної систем тощо.

Не дивлячись на це, спортсмени і особи, які займаються фітнесом, регулярно вживають у складі щоденного раціону різноманітні харчові добавки ізольованого білка (зазвичай це концентровані білки сої, рису, гречки, гороху, коноплі тощо). Але більш фізіологічно обґрунтованим в такому випадку є вживання з метою компенсації амінокислотного складу тіла цілісних джерел білка з таких продуктів як тофу, насіння, горіхи, борошно з насіння конопель, а також усе вищезазначене у вигляді коктейлів або смузі.

Означена рекомендація є більш доцільною у зв’язку з тим фактом, що ізольовані протеїнові порошки з монопродукту бідні на вміст мікронутрієнтів порівняно з цілісними необробленими продуктами. Крім того, тривале вживання подібних сублімованих речовин може нести потенційний ризик здоров'ю тому, що надмірна кількість білків може сприяти розвитку онкологічних захворень шляхом активації інсуліноподібного фактору росту - 1 (IGF-1). Збільшення кількості означеного IGF-1 відбувається не лише при збільшеному споживанні білків тваринного походження, а й при отриманні його з рослинних джерел в ізольованому вигляді. Таким чином, підвищене споживання білкових ізолятів або інших подібних харчових добавок у спробі максимізувати ефективність занять в таких видах спорту, як пауерліфтинг, бодібілдинг тощо, ймовірно, негативним чином вплине на стан здоров’я та тривалість життя спортсмена - вегетаріанця.

Втім, критерії визначення надлишку білків в організмі спортсмена ще не чітко визначеними внаслідок вкрай малої кількості обґрунтованих наукових досліджень щодо безпеки вживання подібних добавок само серед представників спортивного суспільства.

Існує думка, що грамотно підібраний вегетаріанський раціон харчування може задовольнити базові потреби спортсмена щодо основних макро- та мікронутріентів при заняттях фітнесом.

Ретельно розроблена з дотриманням фізіологічних рекомендацій вегетаріанська дієта потенційно може сприяти підтриманню і навіть покращанню спортивної результативності, здатна задовольнити потреби в енергетичних і пластичних ресурсах, а також забезпечити достатню кількість білкових речовин.

Втім, лишається дискусійним питання про те, чи зможуть спортсмени, які практикують заняття силовим фітнесом, організм яких вимагає надмірно великої маси тіла, задовольнити вживанням лише цілісної рослинної їжі підвищені потреби у калорійності раціону та білків. Світовий досвід та практика показують, що така людина не в змозі з'їсти достатньо подібної їжі, щоб належним чином забезпечити необхідний потенціал зростання скелетної м’язової маси і збільшення показників фізичної сили. Відповідно, досягнути бажаного рівня м’язової маси при дотриманні принципів вегетаріанського, а тим більш, веганського харчування, вкрай важко. Таким чином, досягнення оптимального рівня конкурентоспроможності порівняно зі всеїдними колегами-спортсменами у такому випадку є майже неможливим. Для досягнення бажаного рівня неприродньо високої маси тіла у силовому фітнесі знадобилося б вживання великої кількості концентратів рослинного білка.

**3.5. Приклади меню для спортсменів вегетаріанців/веганів:**

#### 1 варіант раціону.

#### Сніданок: смузі із капусти, банана, меленого лляного насіння з чорницями і гарбузовим насінням і насінням конопель (507 ккал; 13,5 г білків).

#### Обід: змішана зелень, салат ромен з авокадо, морквою і томатно-мигдальною заправкою, запечений тофу з томатним соусом, полуниці (1117 ккал; 51,5 г білків).

#### Перекус: хліб з пророщеного зерна, вкритий олією кеш'ю, яблуко (470 ккал; 14,5 г білків).

#### Вечеря: броколі і зелений перець, хумус, тушкована капуста, гриби, горох з цибулєю у вершковому соусі з кеш'ю, насінням кунжуту із диким рисом, запечений гарбуз (1355 ккал; 51 г білків).

#### Десерт: рулетики з фініків (фініки, насіння конопель, кокос) (595 ккал; 13,5 г білків).

#### Загальна енергетична та пластична цінність - 4044 ккал, 140 г білків.

**2 варіант раціону**.

#### Сніданок: вівсяні пластівці з яблуком та бананом, насінням льону і соняшнику, хліб з пророщеного зерна, мигдальна олія (1282 ккал; 36 г білків).

#### Обід: салат з зелені і нуту, авокадо, помідори, червоний перець, вершково-чорнична заправка (вершки, кешью, чорниця, оцет), овочевий суп з грибами, цибулєю-порей, горохом, квасолєю, капустою, олія кешью, суміш італійських трав), диня (1351 ккал; 52,5 г білків).

#### Перекус: смузі зі шпинату, вишні, банана, ананаса, фісташків (614 ккал; 16 г білків).

#### Вечеря: парова брокколі з сочевицею (сочевиця, цибуля, морквяний сік, гриби), паста з цільнозернового борошна, капуста, цукіні, помідори, запечений батат (1127 ккал, 25 г білків).

#### Десерт: апельсин, хліб із пророщеного зерна, вкритий олією кеш'ю, фруктовий компот, фруктовий джем (555 ккал; 15 г білків).

#### Загальна енергетична та пластична цінність – 4929 ккал, 171 г білку.

Підбиваючі підсумок усьому вищезазначеному, варто відмітити користь вегетаріанства:

- значний вміст в раціоні клітковини та пектинів сприяє своєчасній появі відчуття ситості, видаленню з кишечнику шкідливих речовин, попередженню атеросклерозу і раку товстої кишки, створенню оптимальних умов для облігатної кишкової мікрофлори;

- овочі та фрукти містять достатню кількість вітамінів, які підвищують стійкість організму до несприятливих чинників навколишнього середовища (аскорбінова кислота, рутин, фолати, бета-каротин тощо);

- високий вміст магнію та калію у рослинних продуктах; переважання в них лужних еквівалентів, необхідних для підтримання гомеостазу;

- збалансований вміст насичених і ненасичених жирних кислот (особливо – олія з насіння льону);

- пригнічення  життєдіяльності умовно-патогенних бактерій фітонцидами рослинної їжі (аліцин);

- відсутність в рослинній їжі холестерину, наявність у рослинних продуктах сполук, які знижують вміст холестерину в крові (сапоніни, біофлавоноїди);

- вегетаріанські страви містять значну кількість антиканцерогенних речовин (вітамін С, бета-каротин, селен, терпеноїди, епігенін).

Водночас, в харчовому раціоні суворих вегетаріанок має місце дефіцит повноцінних білків, вітамінів В2, В12,А і D. Вміст кальцію, заліза цинку і міді у продуктах рослинного походження кількісно може бути достатнім, але засвоюваність їх з рослинної їжі низька. У раціоні лактовегетаріанців та лактоововегетаріанців на відміну від веганів менший дефіцит вітаміну В12,заліза, частково міді та цинку, але молоко та молочнокислі продукти  повністю не задовольняють потреби організму в цих нутрієнтах. До того ж, деякі молочні продукти та яйця можуть бути більшим джерелом жирів, насичених жирних кислот і холестерину, ніж м’ясні продукти. Загалом, лактовегетаріанство і лактоововегетаріанство не протирічать основним принципам раціонального харчування.

**ВИСНОВКИ.**

У кваліфікаційній магістерській роботі викладені аналітичні уточнення, узагальнення і доповнення щодо рішення актуальної проблеми спортивної дієтологічної науки, яка полягає у встановленні ефективності застосування вегетаріанського режиму харчування у осіб, які займаються фітнесом.

1. Дотримання вегетаріанського/веганського раціону харчування характеризується наявністю як позитивного пливу на певні параметри фізичного здоров’я, так і відзначається наявністю певних дефіцитів макро- та мікронутріентів, які можуть обмежувати спортивну результативність. Вегетаріанські/веганські раціони харчування допомагають модулювати прояви окислювального стресу, викликаного фізичними вправами, знижують інтенсивність запальних процесів, поліпшують стан системи кровообігу.

2. Тривала відмова від вживання продукції тваринного походження у спортсменок вегетаріанок/веганів може призводити до підвищеного ризику дефіциту заліза, кальцію, фолієвої кислоти, вітамінів групи В, вітаміну Д та інших ессенціальних і пластичних речовин; наслідком цього можуть стати розвиток метаболічних порушень, порушення менструального циклу у спортсменок-жінок, травми опорно-рухового апарату, порушення різних ланок імунітету, гормональні порушення, патологічні зміни системи крові тощо, що також може обмежувати досягнення бажаних спортивних результатів.

3. Спортсменки, які харчуються виключно рослинною їжею без додавання продуктів тваринного походження, відрізняються від всеїдних осіб нижчим рівнем концентрації фосфокреатину всередині скелетних м'язів, наслідком чого може бути зниження максимальної продуктивності фізичних навантажень. Відповідно, вегетаріанки можуть характеризуватися меншим рівнем м’язової продуктивності при виконанні м’язової роботи, яка залежить від системи аденозінтрифосфат/фосфокреатін.

4. Наразі у сучасному науковому суспільстві не існує єдиної думки щодо абсолютної беззаперечності користі або неприйнятності вегетаріанського/веганського раціонів харчування для осіб, які займаються фітнесом.

5. Важливим питанням при складанні раціонів харчування для вегетаріанців є споживання необхідної кількості білків, які є одним з найважливіших джерел пластичних ресурсів, від яких залежить рівень спортивної результативності (сила скорочення м’язів, пластичність, опірність організму до впливу стресових чинників тощо). Міжнародне товариство спортивного харчування надає рекомендації вживання в складі вегетаріанського раціону харчування білків у кількості 1,0 - 1,6 г/кг маси тіла на добу (для видів спорту на витривалість); 1,6 - 2,0 г/кг маси тіла на добу (для силових видів спорту).

6. Через відмову від продуктів харчування тваринного походження у спортсменок-вегетаріанців може виникати дефіцит незамінних ессенціальних амінокислот; це гостро актуалізує вживання додаткової кількості білків або амінокислот у вигляді харчових добавок.

## 7. Найбільш оптимальним та збалансованим з точки зору як кількісного, так і якісного складу незамінних амінокислот є лакто-ово-вегетаріанський режим харчування (з вживанням яєць, молочних продуктів), дотримання принципів якого не потребує додаткового прийому білків у вигляді харчових добавок.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Пешук ЛВ, Іванова ТМ, Гавалко ЮВ, Рогова КІ. Роль харчування у забезпеченні метаболічних потреб спортсменів. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім.С.З. Гжицького. 2015;17(1,61):92-6.

2. Новокшанова АЛ. Особенности рационального питания занимающихся физической культурой и спортом. Вологда, ВГПУ. 2011; 104 с.

3. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. [Health effects of vegetarian and vegan diets.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16441942) The Proceedings of the Nutrition Society. 2006;65(1):35—41.

4. Beezhold BL, Johnston CS, Daigle DR. [Vegetarian diets are associated with healthy mood states: a cross-sectional study in seventh day adventist adults.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20515497) Nutrition journal. 2010;9:26. [doi](https://ru.wikipedia.org/wiki/Doi):[10.1186/1475-2891-9-26](https://dx.doi.org/10.1186/1475-2891-9-26).

5. Rizzo NS, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fraser G. [Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: the adventist health study.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21411506) Diabetes care. 2011;34(5):1225—27. [doi](https://ru.wikipedia.org/wiki/Doi):[10.2337/dc10-1221](https://dx.doi.org/10.2337/dc10-1221).

6. Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. [Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2).](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22230619) Public health nutrition. 2012;15(10):1909—16.

7. Crowe FL, Appleby PN, Travis RC, Key TJ. [Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: results from the EPIC-Oxford cohort study.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23364007) The Am J of clin nutr. 2013;97(3):597—603.

8. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. [Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19278045) J of the Am Diet As. 2009;109(3):509—27.

9. [Lanpir](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Devrim-Lanpir+A&cauthor_id=33540813) AD, [Hill](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Hill+L&cauthor_id=33540813) L, [Knechtle](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Knechtle+B&cauthor_id=33540813) B. Efficacy of Popular Diets Applied by Endurance Athletes on Sports Performance: Beneficial or Detrimental? A Narrative Review. Nutrients. 2021 Feb 2;13(2):491.  doi: 10.3390/nu13020491.

10. Barnard ND, Goldman DM, Loomis JF, Kahleova H, Levin SM, Neabore S, Batts TC. Plant-based diets for cardiovascular safety and performance in endurance sports. Nutrient. 2019;11:130-6.

11. Trapp D, Knez W, Sinclair W. Could a vegetarian diet reduce exercise-induced oxidative stress? A review of the literature. J. Sports Sci. 2010;28:1261–68.

12. Somerville VS, Braakhuis AJ, Hopkins WG. Effect of flavonoids on upper respiratory tract infections and immune function: A systematic review and meta-analysis. Adv. Nutr. 2016;7:488–97.

13. Król W, Price S, Śliż D, Parol D, Konopka M, Mamcarz A, Wełnicki M et al. Vegan Athlete’s Heart—Is It Different? Morphology and Function in Echocardiography. Diagnostics. 2020;10:477.

14. Leischik R, Spelsberg N. Vegan Triple-Ironman (Raw Vegetables/Fruits). Case Rep. Cardiol. 2014;14:1–4.

15. Richter EA, Kiens B, Raben A, Tvede N, Pedersen BK. Immune parameters in male atheletes after a lacto-ovo vegetarian diet and a mixed Western diet. Med. Sci. Sports Exerc. 1991;23:517–21.

16. Lynch HM, Wharton CM, Johnston CS. Cardiorespiratory fitness and peak torque differences between vegetarian and omnivore endurance athletes: A cross-sectional study. Nutrients. 2016;8:726.

17. Nebl J, Haufe S, Eigendorf J, Wasserfurth P, Tegtbur U, Hahn A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. J. Int. Soc. Sports Nutr. 2019;16:23.

18. Borrione P, Grasso L, Quaranta F, Parisi A. Vegetarian diet and athletes. Int. SportMed J. 2009;10:20–4.

19. Marquet LA, Brisswalter J, Louis J, Tiollier E, Burke LM, Hawley JA et al. Enhanced Endurance Performance by Periodization of Carbohydrate Intake. Med. Sci. Sports Exerc. 2016;48:663–72.

20. Nikolaidis PT, Veniamakis E, Rosemann T, Knechtle B. Nutrition in ultra-endurance: State of the art. Nutrients. 2018;10:1995.

21. McAnulty SR, McAnulty LS, Nieman DC, Dumke CL, Morrow JD, Utter AC et al. Consumption of blueberry polyphenols reduces exercise-induced oxidative stress compared to vitamin C. Nutr. Res. 2004;24:209–21.

22. Nieman DC, Gillitt ND, Knab AM, Shanely RA, Pappan KL, Jin F, Lila MA. Influence of a Polyphenol-Enriched Protein Powder on Exercise-Induced Inflammation and Oxidative Stress in Athletes: A Randomized Trial Using a Metabolomics Approach. PLoS ONE. 2013;8:72215.

23. Park CH, Kwak YS, Seo HK, Kim HY. Assessing the Values of Blueberries Intake on Exercise Performance, TAS, and Inflammatory Factors. Iran. J. Public Health. 2018;47:27–32.

24. Braakhuis AJ, Somerville VX, Hurst RD. The effect of New Zealand blackcurrant on sport performance and related biomarkers: A systematic review and meta-analysis. J. Int. Soc. Sports Nutr. 2020;17:25.

25. Alba CM, Daya M, Franck C. Tart Cherries and health: Current knowledge and need for a better understanding of the fate of phytochemicals in the human gastrointestinal tract. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2019;59:626–38.

26. Torregrosa-García A, Ávila-Gandía V, Luque-Rubia AJ, Abellán-Ruiz MS, Querol-Calderón M, López-Román FJ. Pomegranate extract improves maximal performance of trained cyclists after an exhausting endurance trial: A randomised controlled trial. Nutrients. 2019;11:721.

27. Bowtell J, Kelly V. Fruit-Derived Polyphenol Supplementation for Athlete Recovery and Performance. Sports Med. 2019;49:3–23.

28. Potthast AB, Nebl J, Wasserfurth P, Haufe S, Eigendorf J, Hahn A, Das A. Impact of Nutrition on Short-Term Exercise-Induced Sirtuin Regulation: Vegans Differ from Omnivores and Lacto-Ovo Vegetarians. Nutrients. 2020;12:1004.

29. Nieman DC. Risk of upper respiratory tract infection in athletes: An epidemiologic and immunologic perspective. J. Athl. Train. 1997;32:344–9.

30. González-Gallego J, García-Mediavilla MV, Sánchez-Campos S. Tuñó J. Fruit polyphenols, immunity and inflammation. Br. J. Nutr. 2010;104:S15–S27.

31. Barr SI, Rideout CA. Nutritional considerations for vegetarian athletes. Nutrition. 2004;20:696–703.

32. Cialdella-Kam L, Kulpins D, Manore M. Vegetarian, Gluten-Free, and Energy Restricted Diets in Female Athletes. Sports. 2016;4:50.

33. Larson-Meyer E. Vegetarian and Vegan Diets for Athletic Training and Performance. Sports Sci. Exch. 2018;29:1–7.

34. Howie BJ, Shultz TD. Dietary and hormonal interrelationships among vegetarian Seventh-Day Adventists and nonvegetarian men. Am. J. Clin. Nutr. 1985;42:127–34.

35. Allen NE, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hormones and diet: Low insulin-like growth factor-1 but normal bioavailable androgens in vegan men. Br. J. Cancer. 2000;83:95–7.

36. Clarys P, Deliens T, Huybrechts I, Deriemaeker P, Vanaelst B, de Keyzer W, Hebbelinck M. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. Nutrients. 2014;6:1318–32.

37. Ciuris C, Lynch HM, Wharton C, Johnston CS. A comparison of dietary protein digestibility, based on diaas scoring, in vegetarian and non-vegetarian athletes. Nutrients. 2019;11:3016.

38. Rogerson D. Vegan diets: Practical advice for athletes and exercisers. J. Int. Soc. Sports Nutr. 2017;14:36.

39. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the vegetarian (vegan) athlete. Curr. Sports Med. Rep. 2010;9:233–41.

40. Nebl J, Schuchardt JP, Wasserfurth P, Haufe S, Eigendorf J, Tegtbur U, Hahn A. Characterization, dietary habits and nutritional intake of omnivorous, lacto-ovo vegetarian and vegan runners—A pilot study. BMC Nutr. 2019;5:51.

41. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, Meyer N et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br. J. Sports Med. 2014;48:491–7.

42. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Ackerman KE, Blauwet C, Constantini N, Lebrun C. International Olympic Committee (IOC) Consensus statement on relative energy deficiency in sport (red-s): 2018 update. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 2018;28:316–31.

43. Brytek-Matera A, Czepczor-Bernat K, Jurzak H, Kornacka M, Kołodziejczyk N. Strict health-oriented eating patterns (orthorexic eating behaviours) and their connection with a vegetarian and vegan diet. Eat. Weight Disord. 2019;24:441–52.

44. Melin A, Tornberg Å, Skouby S, Møller SS, Faber J, Sundgot-Borgen J, Sjödin A. Low-energy density and high fiber intake are dietary concerns in female endurance athletes. Scand. J. Med. Sci. Sports. 2016;26:1060–71.

45. Hough PA, Earle J. Energy Balance during a Self-Sufficient, Multistage Ultramarathon. J. Hum. Perform. Extrem. Environ. 2017;13:5.

46. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. J. Acad. Nutr. Diet. 2016;116:1970–80.

47. Raben A, Kiens B, Richter EA, Rasmussen LB, Svenstrup B, Micic S. Serum sex hormones and endurance performance after a lacto-ovo vegetarian and a mixed diet—Publications. Med. Sci. Sports Exerc. 1992;4:1290–97.

48. Wolfe R, Ferrando A, Sheffield-Moore M, Urban R. Testosterone and muscle protein metabolism. Mayo Clin. Proc. 2000;5:S55–S60.

49. Kuchakulla M, Nackeeran S, Blachman-Braun R, Ramasamy R. The association between plant-based content in diet and testosterone levels in US adults. World J. Urol. 2020;20:1–5.

50. Lynch H, Johnston C, Wharton C. Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Perform. Nutr. 2018; 10: 1841.

51. Berrazaga I, Micard V, Gueugneau M, Walrand S. The role of the anabolic properties of plant-versus animal-based protein sources in supporting muscle mass maintenance: A critical review. Nutrients. 2019;11:18-25.

52. Mariotti F, Gardner CD. Dietary protein and amino acids in vegetarian diets—A review. Nutrients. 2019;11:2661.

53. Craddock JC, Neale EP, Peoples GE, Probst YC. Plant-based eating patterns and endurance performance: A focus on inflammation, oxidative stress and immune responses. Nutr. Bull. 2020;45:123–32.

54. Levy E, Chu T. Intermittent fasting and its effects on athletic performance: A review. Curr. Sports Med. Rep. 2019;18:266–9.

55. Lis DM. Exit Gluten-Free and Enter Low FODMAPs: A Novel Dietary Strategy to Reduce Gastrointestinal Symptoms in Athletes. Sports Med. 2019;49:87–97.

56. Cox PJ, Kirk T, Ashmore T, Willerton K, Evans R, Smith A, Murray AJ et al. Nutritional Ketosis Alters Fuel Preference and Thereby Endurance Performance in Athletes. Cell Metab. 2016;24:256–68.

57. Shaw DM, Merien F, Braakhuis A, Plews D, Laursen P, Dulson DK. The effect of 1,3-butanediol on cycling time-trial performance. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 2019;29:466–73.

58. Leckey JJ, Ross ML, Quod M, Hawley JA, Burke LM. Ketone Diester Ingestion Impairs Time-Trial Performance in Professional Cyclists. Front. Physiol. 2017;8:806.

59. Scott BE, Laursen PB, James LJ, Boxer B, Chandler Z, Lam E et al. The effect of 1,3-butanediol and carbohydrate supplementation on running performance. J. Sci. Med. Sport. 2019;22:702–6.

60. Poffe C, Ramaekers M, Bogaerts S, Hespel XP. Exogenous ketosis impacts neither performance nor muscle glycogen breakdown in prolonged endurance exercise. J. Appl. Physiol. 2020;128:1643–53.

61. Prins PJ, D’Agostino DP, Rogers CQ, Ault DL, Welton GL, Jones DW, Henson SR et al. Dose response of a novel exogenous ketone supplement on physiological, perceptual and performance parameters. Nutr. Metab. 2020;17:81.

62. Evans M, McSwiney FT, Brady AJ, Egan B. No Benefit of Ingestion of a Ketone Monoester Supplement on 10-km Running Performance. Med. Sci. Sports Exerc. 2019;51:2506–15.

63. Heikura IA, Burke LM, Hawley JA, Ross ML, Garvican-Lewis L, Sharma AP, McKay AA et al. A Short-Term Ketogenic Diet Impairs Markers of Bone Health in Response to Exercise. Front. Endocrinol. 2020;10:880.

64. Carey AL, Staudacher HM, Cummings NK, Stepto NK, Nikolopoulos V, Burke LM, Hawley JA. Effects of fat adaptation and carbohydrate restoration on prolonged endurance exercise. J. Appl. Physiol. 2001;91:115–22.

65. Burke LM, Angus DJ, Cox GR, Cummings NK, Febbraio MA, Gawthorn K, Hawley JA, Minehan M, Martin DT, Hargreaves M et al. Effect of fat adaptation and carbohydrate restoration on metabolism and performance during prolonged cycling. J. Appl. Physiol. 2000;89:2413–21.

66. Burke LM, Hawley JA, Angus DJ, Cox GR, Clark SA, Cummings NK, Desbrow B. Adaptations to short-term high-fat diet persist during exercise despite high carbohydrate availability. Med. Sci. Sports Exerc. 2002;34:83–91.

67. Yeo WK, Lessard SJ, Chen ZP, Garnham AP, Burke LM, Rivas DA et al. Fat adaptation followed by carbohydrate restoration increases AMPK activity in skeletal muscle from trained humans. J. Appl. Physiol. 2008;105:1519–26.

68. [Bartholomae](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Bartholomae+E&cauthor_id=31614532) E, [Incollingo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Incollingo+A&cauthor_id=31614532) A, [Vizcaino](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Vizcaino+M&cauthor_id=31614532) M, [Wharton](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Wharton+C&cauthor_id=31614532) C, [Carol S Johnston](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Johnston+CS&cauthor_id=31614532) CS. Mung Bean Protein Supplement Improves Muscular Strength in Healthy, Underactive Vegetarian Adults. Nutrients. 2019 Oct 11;11(10):2423.  doi: 10.3390/nu11102423.

69. Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, Schoenfeld BJ, Henselmans M, Helms E, Aragon AA et al. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. Br. J. Sport Med. 2018;52:376–84.

70. Liao CD, Tsauo JY, Wu YT, Cheng CP, Chen HC, Huang YC et al. Effects of protein supplementation combined with resistance exercise on body composition and physical function in older adults: A systematic review and meta-analysis. Am. J. Clin. Nutr. 2017;106:1078–10.

71. Cermak NM, Res PT, de Groot L, Saris WH, van Loon L. Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: A meta-analysis. Am. J. Clin. Nutr. 2012;96:1454–64.

72. Fuhrman J, Ferreri DM. Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete. Current Sports Medicine Reports. [July 2010;9(4):233-41](https://journals.lww.com/acsm-csmr/toc/2010/07000). doi: 10.1249/JSR.0b013e3181e93a6f.