

Таким чином, отримані результати анкетування учениць 5-9 класів з порушеннями постави доводить, що мотивація до уроків фізичної культури досить низька.

Одними з головних причин, які негативно впливають на мотивацію до уроків фізичної культури серед дівчат з порушеннями постави є:

недостатня увага до формування мотивації учениць з порушеннями постави до уроків фізичної культури та ведення здорового способу життя;

недостатнє розуміння керівниками закладів загальної середньої освіти необхідності підвищення уваги до фізичного виховання учнівської молоді, зокрема, збільшення обсягу уроків фізичної культури у сітці навчального розкладу;

важливість удосконалення програмно-методичного та матеріально-технічного забезпечення процесу на уроках фізичної культури для учениць з порушеннями постави;

недостатнє врахування у змісті навчання фізичних вправ особливостей захворювання, індивідуальних психофізичних можливостей дітей. Під час констатувального етапу оцінено показники фізичного здоров'я, рухової підготовленості та психоемоційний стан учениць з порушеннями постави. Одним із найактуальніших та найважливіших завдань сучасного громадянина є моніторинг здоров'я учнів з урахуванням сучасних соціально-економічних умов.

Висновки: Питання про збереження та зміцнення здоров'я учениць з порушеннями постави на сьогодні дуже актуальні. Незважаючи на високі досягнення медицини, сучасний етап розвитку характеризується зростанням захворюваності та смертності, а також зниженням тривалості життя, погіршенням демографічних показників, однією з причин є зниження мотивації до уроків фізичної культури. Отже, результати проведеного дослідження, дозволяють стверджувати про розробку та впровадження ефективної методики для учениць з порушеннями постави, яка позитивно впливає на покращення як на підвищення мотивації, так і на фізичний розвиток дівчат з різними типами порушення постави та рівень фізичного здоров'я, що в першу чергу зменшує кількість різних видів порушень постави, підвищує і рухову активність, і мотивацію до уроків з фізичної культури.

Список використаних джерел

1. Войчишин Л. Корекція і профілактика порушень постави у підлітків засобами фізичної реабілітації. *Молода спортивна наука України* : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. 2009. Вип. 13, т. 3. С. 35-39.

2. Бубела О. Ю. 700 вправ для формування правильної постави : навч.-метод. посібник. Л.: Українські технології, 2002. 164 с.

3. Бублей Т. А. Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів 5-9 класів, які мають відхилення у стані здоров'я. *Педагогічні науки*. 2017. Випуск № 3 (58). С. 45-49.

4. Завадич В. Н. Формирование культуры движений у девушек старших классов (на материале уроков ритмической гимнастики) : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.01. Луганский гос. педагогический ин-т имени Т.Г.Шевченко. Луганск, 1997. 20 с.

5. Лисенко Л. Л. Педагогічні технології навчання культури рухів дівчат 10-12 років : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. ; Нац пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 20 с.

Reference

1. Voychyshyn L. (2009). Correction and prevention of posture disorders in adolescents by means of physical rehabilitation. *Young sports science of Ukraine: coll. Science. etc. in the field of physical. culture and sports*, Vip. 13, vol. 3, P. 35-39.

2. Bubela O. (2002). 700 exercises for the formation of correct posture: teaching method. *manual. L.: Ukrainian Technologies*. 164.

3. Bubley T. (2017). Monitoring and evaluation of academic achievement of students in grades 5-9 who have abnormalities in health. *Pedagogical Sciences*, 3 (58), 45-49.

4. Zavadich V. (1997). Formation of culture of movements at girls of senior classes (on a material of lessons of rhythmic gymnastics): *Abstracts of Candidate's thesis*: 13.00.01. Lugansk, Ukraine. 20.

5. Lysenko L. (2008). Pedagogical technologies of teaching the culture of movements of girls 10-12 years: *Candidate's thesis*: 13.00.02. Kyiv, Ukraine. 20.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.3K(162).17

УДК 613.2:796

Вдовенко Н.В.

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,
Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, м. Київ
ORCID: 0000-0002-3097-5920

Майданюк О.В.

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, старший науковий співробітник
Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, м. Київ
ORCID: 0000-0003-0451-1847

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНІВ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ ВИДІВ СПОРТУ З ПЕРЕВАЖНИМ ПРОЯВОМ ВИТРИВАЛОСТІ

Питання харчування спортсменів високої кваліфікації та їхня своєчасна корекція являється актуальним. **Мета** – дослідити особливості формування раціонів висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються у циклічних аеробних видах спорту. **Методи.** У дослідженні брали участь 50 висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в біатлоні та академічному веслуванні. Аналіз раціонів здійснювали з використанням спеціальних програм. Енерговитрати у стані спокою визначали шляхом непрямой калориметрії (Fitmate, Cosmed, Італія; Охусон Mobile, Німеччина). **Результати.** Фактичне харчування спортсменів відрізняється від рекомендованих норм споживання енергії та основних поживних речовин. Загальна калорійність добового раціону не відповідала мінімальній рекомендованій нормі при цьому індивідуальна енергетична цінність раціону коливалась у широких межах. Спостерігався знижений відносний вміст вуглеводів. Середній фактичний вміст білків та жирів в раціоні харчування спортсменів відповідав нормі. Якщо проаналізувати мінімальну і максимальну їх кількість, то можна спостерігати іншу картину – дефіцит мінімальній та надлишок максимальній кількості. **Висновки.** Аналіз харчових щоденників спортсменів виявив недотримання основних принципів побудови раціонів, а саме: невідповідність енергетичної цінності раціону середньодобовим енерговитратам, незбалансованість раціону за основними нутрієнтами, неефективне розподілення раціону протягом дня з урахуванням режиму і характеру тренувань. Встановлено значний дефіцит вуглеводів в раціонах кваліфікованих спортсменів. Так, у біатлоні у жінок в середньому споживання вуглеводів від нижньої межі рекомендованого діапазону становить лише 60 %, у чоловіків – 72 %, а у веслуванні академічному – 87 %.

Ключові слова: спортсмени, спортивне харчування, дефіцит енергії, біатлон, веслування академічне.

Vdovenko N., Maidanyuk O., Kolodyazhna L. Analysis of the features of the formation of nutrition highly qualified endurance athletes. The issue of nutrition of highly qualified athletes and their timely correction is relevant. **Methods.** Energy expenditure at rest was determined by indirect calorimetry (Fitmate, Cosmed, Italy; Oxycon Mobile, Germany). 50 highly qualified athletes specializing in biathlon and academic rowing participated in the study. The actual composition of the diets was assessed by individual food diaries. Analysis of rations was carried out using special programs. **The results.** The actual nutrition of athletes differs from the recommended intake of energy and essential nutrients. The total caloric content of the daily ration at the educational and training meeting in the preparatory period of the annual macrocycle did not meet the minimum recommended norm. However, the individual energy value of the diet varied widely. A reduced relative content of carbohydrates was observed. The average actual content of proteins and fats in the diet of athletes corresponded to the norm. However, if you analyze their minimum and maximum number, you can observe a different picture - a deficit of the minimum and an excess of the maximum number. **Conclusions.** The analysis of food diaries of athletes revealed non-compliance with the basic principles of ration construction, namely: inconsistency of the energy value of the ration with the average daily energy expenditure, imbalance of the ration according to the main nutrients, inefficient distribution of the ration during the day taking into account the mode and nature of training. A significant deficit of carbohydrates in the diets of qualified athletes has been established. For example, in biathlon women's average carbohydrate consumption from the lower limit of the recommended range is only 60%, in men – 72%, and in academic rowing – 87%.

Key words: athletes, nutrition of athletes, biathlon, rowing.

Постановка проблеми. Сучасна система підготовки спортсменів високого рівня пов'язана з багатьма факторами, що обумовлюють можливість досягнення високої працездатності та ефективного перебігу відновних процесів під час напруженої м'язової діяльності. Одним із провідних факторів, що може впливати на результативність спортивної діяльності, є композиційний склад тіла спортсменів, який змінюється в процесі підготовки [17, с. 172]. Дослідженням цього питання присвячено велику кількість наукових робіт [1, с. 218, 2, с. 313, 3, с. 83, 12, с. 287, 20, с. 147]. Фізична активність взагалі та правильно побудований тренувальний процес, зокрема, приводять до значного зниження відсотку жирової та збільшення безжирової маси тіла. Інтенсивність та вираженість змін складу тіла залежать від виду спорту, спортивної спеціалізації, частоти, тривалості та спрямованості тренувальних навантажень [14, с. 355, 17, с. 211]. Збільшення маси тіла за рахунок жирового компонента, як правило, негативно впливає на спортивні результати. Відомо, що збільшення жирової маси тіла погіршувати максимальну аеробну потужність та аеробні можливості спортсменів, що проявляється у зниженні максимального споживання кисню [2, с. 313]. Як свідчать дані джерел, єдиний стандартів композиційного складу тіла не існує, вони варіюють залежно від виду спорту,

спеціалізації, рівня підготовки спортсменів та змінюються впродовж річного циклу підготовки [14, с. 365]. Виходячи з викладеного, можна зробити висновок, що підтримання оптимальної маси тіла спортсмена є актуальною проблемою. Тому питання харчування спортсменів високої кваліфікації та їхня своєчасна корекція являється актуальним.

Мета дослідження – дослідити особливості формування раціонів висококваліфікованих спортсменів видів спорту з переважним проявом витривалості.

Методи дослідження. Аналіз фактичних раціонів спортсменів здійснювався на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту (м. Київ) та навчально-тренувальних зборів збірної команди України з біатлону, в яких брали участь 50 спортсменів (17 жінок та 33 чоловіки) та академічного веслування (30 чоловіків) з кваліфікацією майстри спорту, майстри спорту міжнародного класу та заслужені майстри спорту України. Дослідження проводили у підготовчому періоді річного макроциклу.

Дослідження було проведено відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень (2000) з поправками (2008), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997). Письмову інформовану згоду було отримано у кожного учасника дослідження.

Фактичне споживання різних продуктів оцінювали за індивідуальними харчовими щоденниками. Аналіз раціонів здійснювали з використанням спеціальних програм (Dine4Fit, Чеська Республіка). Енерговитрати у стані спокою визначали шляхом непрямой калориметрії (Fitmate, Cosmed, Італія; Oхосon Mobile, Німеччина).

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали з використанням програмного пакета «GraphPad Prism Version 5.00 for Windows» (GraphPad Software Inc., США). Отримані експериментальні дані обробляли методами варіаційної статистики за допомогою пакетів комп'ютерних програм «Stat Grafics Plus», «Statistica 6.0». Визначали середнє арифметичне, похибку середнього арифметичного, довірчий інтервал, мінімальні та максимальні значення досліджуваних параметрів. Відповідність нормальності розподілу отриманих даних перевірялась за критеріями Шапіро-Вілка, Колмагорова-Смірнова та Ліллієфорса.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз раціонів кваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в біатлоні. Фактичне харчування спортсменок відрізняється від рекомендованих норм споживання енергії та основних поживних речовин. Як видно із табл. 1, загальна калорійність добового раціону не відповідає мінімальній рекомендованій нормі як для біатлоністок так і для біатлоністів. Проте індивідуальна енергетична цінність раціону коливалась у широких межах.

Таблиця 1

Фактичний та належний вміст основних нутрієнтів та енергетична цінність раціону спортсменок (n=17) та спортсменів (n=33), що спеціалізуються в біатлоні

Показник	Фактичне харчування			Рекомендована норма*
	$\bar{x} \pm \sigma$	min	max	
Спортсменки				
Енергетична цінність, ккал	42,1±10,1	24,3	54,6	50–70
Енерговитрати у стані спокою, ккал	1524,35±170,33	1242,0	1860,0	–
Поживні речовини, г·кг ⁻¹ маси тіла:				
білки	1,58±0,80	0,50	4,70	1,4–1,6
жири	1,36±0,45	0,59	2,40	1,2–2,0
вуглеводи	3,59±1,35	1,50	7,10	6,0–12,0
Спортсмени				
Енергетична цінність, ккал	37,6±12,8	21,0	67,0	50–70
Енерговитрати у стані спокою, ккал	1956,73±181,35	1611,0	2289,0	–
Поживні речовини, г·кг ⁻¹ маси тіла:				
білки	1,60±0,65	0,47	2,88	1,4–1,6
жири	1,51±0,53	0,40	2,77	1,2–2,0
вуглеводи	4,30±2,05	1,42	10,34	6,0–12,0

Примітка: * – рекомендована норма [7, с. 520, 8, с. 8, 11, с. 133, 13, с. 20, 22, с. 326]

Аналіз фактичних раціонів спортсменів, що спеціалізуються в біатлоні, продемонстрував невідповідність фактичного та рекомендованого споживання основних нутрієнтів. Спортсмени

обмежують калорійність харчування, недооцінюючи свої потреби у споживанні енергії та основних поживних речовинах. Зниження надходження енергії протягом тривалого часу, може призводити до відносного енергетичного дефіциту (синдрому RED-S) та, закономірно, до зниження фізичної працездатності, м'язової сили, гальмування процесів відновлення, процесу адаптації, збільшення ризику травмування, а також до порушення процесів метаболізму, функцій шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної, імунної, ендокринної систем тощо [6, с. 367, 19, с. 687, 10, с. 343].

У проаналізованих індивідуальних раціонах спортсменів спостерігався знижений відносний вміст вуглеводів порівняно з рекомендованими нормами. Щоденне адекватне споживання вуглеводів необхідно для поповнення запасів глікогену м'язів і печінки в період між щоденними тренувальними заняттями та запобігання розвитку перевтоми спортсменів [4, с. 230, 7, с. 444]. При цьому обов'язково потрібно враховувати вживання продуктів спортивного харчування [7, с. 469, 18, с. 436].

Середній фактичний вміст білка в раціоні спортсменів відповідав нормі [11, с. 133]. Проте, якщо проаналізувати мінімальну і максимальну кількість білка, то можна спостерігати іншу картину. Мінімальна кількість білка в раціоні навіть не відповідає мінімальній фізіологічній потребі середньостатистичної людини. Білки є важливим компонентом харчування для представників усіх видів спорту, оскільки необхідні для протікання адаптаційних процесів, відновлення білків – ферментів, гормонів, гемоглобіну, міоглобіну, скоротливих білків м'язів тощо [11, с. 130]. При тривалому дефіциті надходження білка порушуються процеси кровотворення, обмін вітамінів (виникає гіповітаміноз), знижується опірність організму до захворювань – виникають часті гострі специфічні та неспецифічні респіраторні вірусні інфекції, а самі захворювання протікають з ускладненнями [9, с. 231, 16, с. 237].

Відносно вмісту жирів у раціоні спортсменів, то спостерігається така сама картина, як щодо вмісту білків. Встановлено, що середній фактичний вміст жирів в раціоні відповідав належним значенням, але індивідуальний вміст коливався у дуже широких межах. Мінімальна кількість жирів була недостатньою, щоб забезпечити навіть мінімальну фізіологічну потребу в жирах. Відомо, що значна частина жирів витрачається як енергетичний матеріал [18, с. 112]. Однак жири також є пластичним субстратом, оскільки окремі їх класи є структурним компонентом усіх клітинних мембран, використовуються для синтезу біологічно активних речовин (стероїдних гормонів, простагландинів, жовчних кислот тощо, тобто є незамінними факторами харчування [18, с. 144].

Таким чином, оцінка індивідуальних раціонів спортсменів-біатлоністів на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду показала невідповідність кількості спожитих з їжею окремих основних нутрієнтів до рекомендованих норм для даного виду спорту. Не дотримано один із основних принципів раціонального харчування – баланс енергії. Спортсмени дуже часто тренувались за умов енергетичного дефіциту. Згідно з даними літератури, при складанні харчових раціонів необхідно, перш за все, враховувати характер і обсяг тренувальних та змагальних навантажень. Це викликано тим, що потреба організму спортсмена в харчових речовинах і енергії в різні періоди тренувального процесу визначається різною структурою і змістом тренувальної роботи в кожному окремому мікроциклі й особливостями метаболічних зрушень, зумовленими фізичними і нервово-емоційними навантаженнями.

Аналіз раціонів харчування кваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються з веслування академічного. Добова енергетична цінність у раціонах спортсменів, що спеціалізуються з веслування академічного, відповідала рекомендованим нормам для даного виду спорту (табл. 2). Проте аналіз індивідуальних раціонів виявив у окремих спортсменів нестачу добової калорійності їжі (36,6 ккал·кг⁻¹ маси тіла при рекомендованій нормі 40–65 ккал·кг⁻¹ маси тіла).

Таблиця 2

Фактичний та належний вміст основних нутрієнтів та енергетична цінність раціону спортсменів, що спеціалізуються у веслуванні академічному (n = 30)

Показник	Фактичне харчування			Рекомендована норма*
	$\bar{X} \pm \sigma$	min	max	
Енергетична цінність, ккал·кг ⁻¹ маси тіла	45±8,8	36,6	54,1	40–65
Енерговитрати у стані спокою, ккал	2391,5±371,8	1883,0	3231,0	
Поживні речовини, г·кг ⁻¹ маси тіла:				
білки	1,9±0,3	1,7	2,2	1,8–2,0
жири	1,8±0,4	1,5	2,3	1,0–1,8
вуглеводи	5,2±1,6	3,4	6,6	6,0–10,0

Примітка: * – рекомендована норма [5, с. 253, 7, с. 520, 8, с. 8, 11, с. 133, 13, с. 19, 22, с. 326]

Аналіз харчування спортсменів показав, що за вмістом білка добовий раціон відповідав належній нормі, проте індивідуальний раціон мав відхилення як у дефіциті добової кількості білка в їжі, так і його надмірному споживанні. Так, у деяких спортсменів добовий вміст білка був знижений до $1,7 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла при нормі $1,8\text{--}2,0 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$, а в інших, навпаки, спостерігалось перевищення споживання даного нутрієнта, що сягало $2,2 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла. Споживання повноцінного білка забезпечує організм незамінними амінокислотами, які необхідні для біосинтезу білка в тканинах, що є основою нормального функціонування анаболічних процесів [21, с. 510]. Щодо вуглеводів, то середній фактичний їх вміст у раціоні харчування спортсменів складав $5,2 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла при рекомендованій нормі $6,0\text{--}10,0 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$. В окремих випадках спостерігалось вкрай знижене споживання даного нутрієнта – лише $3,4 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла. Відомо, що дефіцит вуглеводів у раціонах харчування є фактором, який суттєво обмежує фізичну працездатність, оскільки вони є основним джерелом енергії для організму спортсменів циклічних видів спорту [15, с. 1685].

Недоліки, виявлені в харчуванні спортсменів, пов'язані, перш за все, з одноманітним асортиментом продуктів: дефіцитом свіжих овочів та фруктів, круп, рослинної олії, а також із надлишком вживання цукру та кондитерських виробів. Таким чином, добові раціони спортсменів, які спеціалізуються з веслування академічного, не відповідають рекомендованим нормам як за кількісним, так і за якісним складом та вимагають внесення значних коректив.

Висновки. 1. Аналіз фактичного харчування спортсменів виявив недотримання принципів раціонального харчування, а саме: невідповідність енергетичної цінності раціону середньодобовим енерговитратам, незбалансованість раціону за основними харчовими компонентами, не ефективне розподілення раціону протягом дня з урахуванням режиму і характеру тренувань.

2. Встановлено значний дефіцит вуглеводів в раціонах харчування кваліфікованих спортсменів. Так, у біатлоні у жінок в середньому споживання вуглеводів становить 60 % від нижньої рекомендованої межі; у чоловіків – 72 % та у веслуванні академічному – 87 %.

Перспективи подальших досліджень передбачають розробку науково обґрунтованих рекомендацій для створення алгоритмів побудови раціонів харчування залежно від спрямованості та характеристики навантаження, періоду річної підготовки, які дозволять забезпечити організм усіма необхідними речовинами відповідно до основних принципів збалансованого харчування спортсменів.

Список використаних джерел

1. Вдовенко Н., Осипенко Г., Пугач А., Шарафутдінова С. Напрями корекції композиційного складу тіла дзюдоїстів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. № 2. С. 218–223.
2. Вдовенко Н., Майданюк О., Імас М., Шарафутдінова С. Аналіз взаємозв'язку композиційного складу тіла та рівня функціональної підготовленості футболістів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. № 5(27). С. 313–318.
3. Вдовенко Н., Осипенко Г. Причини порушення композиційного складу тіла спортсменів. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. 2020. 3К(123). С. 83–86.
4. Земцова І, Станкевич Л, Хмельницька Ю. Дієтологічний супровід підготовки спортсменів, тренуваних на витривалість, на передзмагальному етапі підготовки. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. 2019. 3К(110). С. 229–234.
5. Boegman S., Dziedzic C. Nutrition and Supplements for Elite Open-Weight Rowing. *Current Sports Medicine Report*. 2016. Vol. 15, № 4. P. 252–261.
6. Burke L. M., Close G. L., Lundy B., Mooses M., Morton J. P., Tenforde A. S. Relative Energy Deficiency in Sport in Male Athletes: A Commentary on Its Presentation Among Selected Groups of Male Athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2018. 28(4). P. 364–374.
7. Burke L., Deakin V. Clinical sports nutrition. *McGraw-Hill Education*, 2015. 989 p.
8. Carlsohn A. Recent Nutritional guidelines for Endurance Athletes. *Dtsch Z Sportmed*. 2016. № 67. P. 7–12.
9. Chopra J. G., Kevany J. Hypovitaminosis A in the Americas. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1970. Vol. 23, Issue 2. P. 231–241.
10. Elliot-Sale K., Tenforde A. S., Parziale A. L., Holtzman B., Ackerman K. E. Endocrine effects of relative energy deficiency in sport. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2018. № 28. P. 335–349.
11. Fink H. H., Mikesky A. E. Practical applications in sports nutrition. *Jones & Bartlett Learning*, 2017. 520 p.
12. Gardevic J., Bjelica D., Vasiljevic I. Morphological characteristics and body composition of elite soccer players in Montenegro. *Int. J. Morphol.* 2019. № 37(1). P. 284–288.
13. Jäger R., Kerksick C. M., Campbell B. I. et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017. 14. P. 20.
14. Kenney W. L., Wilmore J. H., Costill D. L. Physiology of sport and exercise. *Human Kinetics*, 2012. 622 p.
15. Kim J., Kim E. K. Nutritional Strategies to Optimize Performance and Recovery in Rowing Athletes. *Nutrients*. 2020. 12(6). P. 1685.
16. Li P., Yin Y. L., Li D., Kim S. W., Wu G. Amino acids and immune function. *The British journal of nutrition*. 2007. № 98(2), P. 237–252.
17. Lukaski H. Body composition: health and performance in exercise and sport. *Taylor & Francis Group*, 2017. 388 p.

18. Medeiros D. M., Wildman R. E. C. Advanced human nutrition. *Jones & Bartlett Learning*, 2019. 469 p.
19. Mountjoy M., Sundgot-Borgen J., Burke L. et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*. 2018. № 52(11). P. 687–697.
20. Reale R., Burke L. M., Cox G. R., Slater G. Body composition of elite Olympic combat sport athletes. *European journal of sport science*. 2020. 20(2). P. 147–156.
21. Thomas D. T., Erdman K. A., Burke L. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016. № 116(3). P. 501–528.
22. Wang J., Guan H., Hostrup M., Rowlands D. S., González-Alonso J., Jensen J. The Road to the Beijing Winter Olympics and Beyond: Opinions and Perspectives on Physiology and Innovation in Winter Sport. *Journal of science in sport and exercise*. 2021. № 3(4). P. 321–331.

References

1. Vdovenko, N., Osypenko, H., Puhach, A., Sharafutdinova, S. (2020). Napryamy korektsiyi kompozytsiynoho skladu tila dzyudoyistiv. *Ukrayinskyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*, 2, 218-223.
2. Vdovenko, N.V., Maydanyuk, O., Imas, M., Sharafutdinova, S. (2020). Analiz vzayemozv'yazku kompozytsiynoho skladu tila ta rivnya funktsional'noyi pidhotovlenosti futbolistiv. *Ukrayinskyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*, 5(27), 313-318.
3. Vdovenko, N., Osypenko, H. (2020). Prychyny porushennya kompozytsiynoho skladu tila sport-smeniv. *Naukovyy chasopys NPU im. M.P. Drahomanova*, 3K(123)20, 83-86.
4. Zemtsova, I., Stankevych, L., Khmelnytska, Y. (2019). Diyetolohichnyy suprovid pidhotovky sportsmeniv, trenovanykh na vytryvalist na peredzmahalnomu etapi pidhotovky. *Naukovyy chasopys NPU im. M.P. Drahomanova*, 3K(110)19, 229–234.
5. Boegman, S., Dziedzic, C. (2016). Nutrition and Supplements for Elite Open-Weight Rowing. *Current Sports Medicine Reports*, 15(4), 252-261.
6. Burke, L. M., Close, G. L., Lundy, B., Mooses, M., Morton, J. P., & Tenforde, A. S. (2018). Relative Energy Deficiency in Sport in Male Athletes: A Commentary on Its Presentation Among Selected Groups of Male Athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 28(4), 364–374.
7. Burke, L., Deakin, V. (2015). Clinical sports nutrition. *McGraw-Hill Education*, 989.
8. Carlsohn, A. (2016). Recent Nutritional guidelines for Endurance Athletes. *Dtsch Z Sportmed*, 67, 7-12.
9. Chopra, J., Kevany, J. (1970). Hypovitaminosis A in the Americas. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 23(2), 231–241.
10. Elliott-Sale, K. J., Tenforde, A. S., Parziale, A. L., Holtzman, B., & Ackerman, K. E. (2018). Endocrine Effects of Relative Energy Deficiency in Sport. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 28(4), 335–349.
11. Fink, H. H., Mikesky, A. E. (2017). Practical applications in sports nutrition. *Jones & Bartlett Learning*, 520.
12. Gardevic, J., Bjelica, D., Vasiljevic, I. (2019). Morphological characteristics and body composition of elite soccer players in Montenegro. *Int. J. Morphol.*, 37(1), 284–288.
13. Jäger, R., Kerkisick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.
14. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., Costill, D. L. (2012). Physiology of sport and exercise. *Human Kinetics*, 622.
15. Kim, J., & Kim, E. K. (2020). Nutritional Strategies to Optimize Performance and Recovery in Rowing Athletes. *Nutrients*, 12(6), 1685.
16. Li, P., Yin, Y. L., Li, D., Kim, S. W., & Wu, G. (2007). Amino acids and immune function. *The British journal of nutrition*, 98(2), 237–252.
17. Lukaski, H. (2017). Body composition: health and performance in exercise and sport. *Taylor & Francis Group*, 388.
18. Medeiros, D. M., Wildman, R. E. C. (2019). Advanced human nutrition. *Jones & Bartlett Learning*, 469.
19. Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J. K., Burke, L. M., Ackerman, K. E., Blauwet, C., Constantini, N., Lebrun, C., Lundy, B., Melin, A. K., Meyer, N. L., Sherman, R. T., Tenforde, A. S., Klungland Torstveit, M., & Budgett, R. (2018). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British journal of sports medicine*, 52(11), 687–697.
20. Reale, R., Burke, L. M., Cox, G. R., & Slater, G. (2020). Body composition of elite Olympic combat sport athletes. *European journal of sport science*, 20(2), 147–156.
21. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528.
22. Wang, J., Guan, H., Hostrup, M., Rowlands, D. S., González-Alonso, J., & Jensen, J. (2021). The Road to the Beijing Winter Olympics and Beyond: Opinions and Perspectives on Physiology and Innovation in Winter Sport. *Journal of science in sport and exercise*, 3(4), 321–331.