

УДК 799.3

**РІВЕНЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ В СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛЬЦІВ****Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ<sup>1</sup>, Ольга ПАЗИЧУК<sup>2</sup>, Федір МУЗИКА<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького, м. Львів, Україна,*<sup>2</sup>*Львівський державний університет фізичної культури,  
м. Львів, Україна, e-mail: mavrpror@meduniv.lviv.ua*

**Анотація.** У статті розглянуто залежність рівня фізичного навантаження лучників від енергетичної цінності їжі та втомлюваності. Мета роботи полягає у вивченні впливу енергетичного забезпечення та втомлюваності на рівень фізичного навантаження лучників. Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової та методичної літератури, документальний метод, педагогічні спостереження, медико-біологічні методи та методи математичної статистики. До дослідження були залучені юні стрільці з лука, вихованці КДЮСШ-1 СКА та СДЮШОР «Електрон» м. Львова. Визначено відповідність енергетичних витрат стрільців з лука під час виконання ними фізичного навантаження, до енергетичної цінності спожитої їжі. Проаналізовано екскрецію креатиніну і сечовини в організмі стрільців з лука до та після фізичних навантажень.

З'ясовано, що норми фізіологічної потреби у білках, жирах, вуглеводах для стрільців з лука є завищеними, а енергетична цінність спожитої їжі не відновлює енергетичні витрати організму. Динаміка показників креатиніну засвідчила, що рівень фізичної працездатності в спортсменів-лучників вищий на ранкових тренуваннях. Кількість сечовини як до, так і через добу після виконання фізичного навантаження суттєво не відрізнялася, що свідчить про довготривалу роботу м'язів.

**Ключові слова:** добовий раціон, стрільці з лука, енергетичні витрати, фізичне навантаження.

**УРОВЕНЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБМЕНА В СПОРТСМЕНОВ-СТРЕЛКОВ****Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ<sup>1</sup>  
Ольга ПАЗИЧУК<sup>2</sup>, Федір МУЗИКА<sup>2</sup>,**<sup>1</sup>*Львовский национальный медицинский  
университет имени Данила Галицкого,  
г. Львов, Украина,*<sup>2</sup>*Львовский государственный университет  
физической культуры, г. Львов, Украина,  
e-mail: mavrpror@meduniv.lviv.ua*

**Аннотация.** В статье рассмотрена зависимость уровня физической нагрузки стрелков из лука от энергетической ценности и утомляемости. Цель работы состоит в изучении влияния энергетического обеспечения и утомляемости на уровень физической нагрузки стрелков из лука. Методы исследования: теоретический анализ и обобщение данных научной и методической литературы, документальный метод, педагогические наблюдения, медико-биологические методы и методы математической статистики. К исследованию были привлечены юные стрелки из лука, воспитанники КДЮСШ-1 СКА и СДЮШОР «Электрон» г. Львова.

Определено соответствие энергетических расходов стрелков из лука во время совершения ими физической нагрузки по отношению к энергетической ценности использованной ими пищи. Проанализирована экскреция креатинина и мочевины в организме стрелков до и после физических нагрузок.

Выяснено, что официальные нормы физиологической потребности в белках, жирах, углеводах для

**THE LEVEL OF ENERGY  
METABOLISM OF ARCHERS****Anatolij MAHLOVANYJ<sup>1</sup>,  
Olha PAZYCHUK<sup>2</sup>, Fedir MUSYKA<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Lviv National Medical University  
named after Danylo Halytskij, Lviv, Ukraine,*<sup>2</sup>*Lviv State University of Physical Culture, Lviv,  
Ukraine, e-mail: mavrpror@meduniv.lviv.ua*

**Abstract.** The dependence of the archers' physical loadings level on their nutrition energetic value and stamina has been studied in the article. The objective of the study is to examine the influence of energetic provision and stamina indices on archers' physical loadings level. The methods used: theoretical analysis and synthesis of the library resources, documentary method, pedagogical supervision, medical and biological methods, and mathematical statistics techniques. Young archers were involved to the study: members of KDYUSSH-1 SKA and SDUSHOR «Electron» Lviv. Accordance of archers' energy costs during their motor activity with the energy value of their food consumption was defined in the study. Creatinine and urea excretion in the archers' bodies before and after loadings was analyzed.

It was found that the official standards of protein, fat, carbohydrates for this sport is too high, and the energy value of the food consumed does not fully restore the energy expenditure of the body. The dynamics of creatinine parameters indicates that the fitness level the athletes is better at the morning trainings. The amount of urea both before the workouts and in a day does not significantly differ indicating prolonged muscle work.

спортсменів-стрелков завишені, а енергетическая ценность употребляемой пищи не восстанавливает энергетические расходы организма. Динамика показателей креатинина свидетельствует, что уровень физической работоспособности у спортсменов-стрелков выше на утренних тренировках. Количество мочевины как до, так и сутки после выполнения физической нагрузки существенно не отличается, что свидетельствует о длительной работе мышц.

**Ключевые слова:** суточный рацион, стрелки из лука, энергетические расходы, физические нагрузки.

**Keywords:** daily diet, archers, energy costs, physical loadings.

**Актуальність.** Сьогодні стрілецький спорт – це три самостійні олімпійські види: кульова, стендова стрільба та стрільба з лука. Кожен вид має власні характерні особливості, а також загальні ознаки. Стрілецький спорт є сферою людської діяльності, функцією якої є формування знань, умінь та навичок ведення найбільш влучної стрільби у мішені в різних умовах.

Підготовка сучасних спортсменів-лучників – надзвичайно складний процес, який вимагає ретельного обґрунтування стратегії всіх сторін інтегральної підготовки. Великий обсяг та інтенсивність тренувальної роботи, складність змагальних програм і напружена змагальна діяльність створюють додаткові труднощі у визначенні режимів праці та відпочинку, доборі відповідних засобів, форм і методів спортивної підготовки стрільців з лука [1, 5, 6].

На всіх етапах спортивної підготовки необхідне раціональне і збалансоване харчування. Питання раціоналізації харчування спортсменів у спорті вищих досягнень постійно перебуває в центрі уваги провідних наукових спортивних центрів, фахівців із спорту, учених і медичних працівників. Це зумовлено тим, що без якісної організації і впровадження науково обґрунтованого харчування спортсменів неможливо підтримати належний рівень здоров'я та досягти високих спортивних результатів лише за рахунок використання сучасних методів підготовки [4, 6].

На сьогодні теоретичних знань стосовно основ раціонального харчування як у тренерів, так і спортсменів є недостатньо. Фактичний склад раціонів харчування спортсменів-лучників не відповідає сучасним вимогам, які необхідні для якісного медико-біологічного забезпечення навчально-тренувального та змагального процесів. Виявлено, що більшість спортсменів упродовж усього річного циклу підготовки змушені споживати продукти та страви, які не забезпечують енергетичну цінність раціонів, не забезпечують повноти набору продуктів та відповідного режиму харчування [3, 6].

Тому, зважаючи на високий рівень результатів у стрільбі з лука, гостру конкуренцію на світовій арені, є потреба у створенні науково-методичного підґрунтя підготовки спортсменів на різних етапах багаторічної підготовки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Організація раціонального харчування спортсменів – один із найважливіших факторів збереження здоров'я та підвищення підготовленості спортсменів. Вона залежить від виду спорту, статі спортсмена, інтенсивності тренувань, клімато-географічних умов [2]. Харчовий раціон слід складати так, щоб його енергоцінність забезпечувала енергетичні витрати організму. Правильний режим харчування є важливою складовою частиною раціонального харчування. Режим передбачає регулярне вживання їжі у визначені години через певні періоди часу, а також розподіл добового раціону за енергоцінністю впродовж дня. Дотримання режиму харчування забезпечує ритмічну роботу системи травлення, нормальне засвоєння їжі та правильний обмін речовин [2].

Вирішення проблеми раціоналізації харчування кваліфікованих спортсменів відповідно до сучасних вимог спорту вищих досягнень, за твердженням С. В. Фус, М. Й. Ящур [4], повинно відбуватися систематично із дослідженням харчового статусу спортсменів та використанням спеціалізованих інформаційних комп'ютеризованих технологій. Таке ж оцінювання харчування автори провели зі спортсменками-гімнастками високої кваліфікації.

У доступній нам літературі ми не знайшли даних про особливості харчування спортсменів-підлітків, які мають високу спортивну кваліфікацію у стрільбі з лука. Особливу увагу слід звернути на той факт, що недостатньо сформований організм спортсменів-підлітків отримує фізичні та психічні навантаження, які характерні для дорослих висококваліфікованих спортсменів [4].

Із зазначеного вище можна сказати, що в різні періоди підготовки спортсменів велике значення надається цілеспрямованому використанню факторів харчування, які сприяють підвищенню фізичної працездатності, прискорюють процеси її відновлення в періоди відпочинку після тренувальних та змагальних навантажень, а також активно впливають на метаболічні процеси в організмі. Тому актуальним є вивчення взаємозв'язку біохімічних показників стрільця з лука із рівнем підготовленості в певні періоди підготовки.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалася згідно зі Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту теми 2.6 «Теоретико-методичні основи удосконалення тренувального процесу та змагальної діяльності в структурі багаторічної підготовки спортсменів» (номер державної реєстрації 0111U001168).

**Мета роботи** полягає у вивченні впливу енергетичного обміну у спортсменів стрільців з лука.

**Завдання дослідження:**

1. Узагальнити дані наукової та методичної літератури з проблеми підвищення працездатності спортсменів-стрільців.
2. Визначити хімічний склад та калорійність добового раціону харчування спортсменів-лучників.
3. Визначити екскрецію креатиніну і сечовини в організмі спортсменів-лучників до та через добу після фізичного навантаження.

Для вирішення поставленої мети використано такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз і узагальнення даних наукової та методичної літератури, документальний метод, педагогічні спостереження, медико-біологічні методи та методи математичної статистики.

**Організація дослідження.** Дослідження проведено на базі КДЮСШ-1 СКА та СДЮШОР «Електрон» м. Львова. У ньому взяли участь стрільці з лука віком 15 до 20 років.

**Результати дослідження.** З метою визначення фактичного характеру харчування юних стрільців з лука у весняний період проаналізовано добові меню – розгортки харчових раціонів за 14 днів поспіль. Оцінювання проводилося за допомогою щоденників харчування, які стрільці з лука вели протягом двох тижнів, де зазначали вид та кількість харчових продуктів або готову страву, що вживали за добу. Поряд із цим спортсмени зазначали й усю свою рухову діяльність. Основні нутрієнти розраховували за допомогою таблиць хімічного складу харчових продуктів. Ми оцінювали наявні гігієнічні норми та запропонували норми фізіологічної потреби в основних харчових речовинах для спортсменів-лучників. Результати подано в табл. 1.

Таблиця 1

**Потреба в основних харчових речовинах спортсменів стрільців з лука**

| № з/п                          | Показники        | Енергетична цінність їжі (ккал/кг) | Основні харчові компоненти           |                                     |                     |
|--------------------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                                |                  |                                    | Білки (у тому числі тваринні) (г/кг) | Жири (у тому числі рослинні) (г/кг) | Вуглеводи (ккал/кг) |
| Хлопці (середня вага – 66 кг)  |                  |                                    |                                      |                                     |                     |
| 1                              | Гігієнічна норма | 67                                 | 2,4                                  | 2,1                                 | 9,5                 |
| 2                              | Визначена норма  | 42                                 | 1,7                                  | 1,3                                 | 5,9                 |
| Дівчата (середня вага – 55 кг) |                  |                                    |                                      |                                     |                     |
| 1                              | Гігієнічна норма | 60                                 | 2,2                                  | 2,0                                 | 8,5                 |
| 2                              | Визначена норма  | 39                                 | 1,6                                  | 1,2                                 | 5,5                 |

Аналізуючи результати дослідження, ми визначили, що в хлопців енергетична цінність їжі в середньому становила 3050 ккал (42 ккал/кг). За офіційно прийнятими нормами, енергетична цінність добового раціону повинна дорівнювати 60–67 ккал/кг. Білки в раціоні спортсменів склали 122 г (1,7 г/кг), а при офіційно прийнятій нормі – 2,2 г/кг, жири – 95 г (1,3 г/кг), при рекомендованій нормі – 2,0 г/кг, вуглеводів – 424 г (5,9 г/кг) при офіційній нормі – 8,3 г/кг.

У дівчат енергетична цінність їжі в середньому становила 2160 ккал (39 ккал/кг). За офіційно прийнятими нормами, енергетична цінність добового раціону повинна дорівнювати 60–67 ккал/кг. Білки в раціоні спортсменок становили 87 г (1,6 г/кг), а при офіційно прийнятій нормі – 2,2 г/кг, жири 67 г (1,2 г/кг), при рекомендованій нормі – 2,0 г/кг, вуглеводів – 305 г (5,5 г/кг) при офіційній нормі – 8,3 г/кг.

Також ми визначили показники креатиніну в сечі як продукту креатинфосфокіназного шляху енергетичного забезпечення та розраховали сечовину в сечі як показник втомлюваності спортсменів-лучників. Ці показники дозволять з'ясувати певну індивідуальну характеристику щодо морфофункціонального стану спортсмена і згодом допоможуть скорегувати раціон їхнього харчування.

За твердженням М. Г. Сибіль, визначення креатиніну в сечі проводять для дослідження впливу фізичного навантаження на організм спортсмена та функції нирок. Креатинфосфат, з якого походить креатинін, відіграє, крім функції алактатного анаеробного енергоджерела, функцію переносника енергії з мітохондрій в міжфібрилярний простір. Від цього безпосередньо залежить м'язова швидкість і сила як така. Тому внаслідок гіперфункції креатиніну може бути сповільнений відновний синтез креатинфосфау, отже, і наявність макроергічних фосфагенів буде знижено. Це впливає на скоротливість м'яза та його релаксаційний період. Тому ознаки щодо обміну креатинфосфату супроводжують міопатії різної етіології.

Визначення креатиніну в сечі проводять для дослідження інтенсивності м'язової роботи та функції нирок. Збільшення виділення креатиніну зі сечею спостерігають при надмірному споживанні м'ясної їжі, при забоях тканин м'язів та потужних фізичних навантаженнях.

Біохімічний моніторинг здійснено за допомогою визначення сечовини і креатиніну в організмі спортсменів-стрільців у день тренування і через добу після тренування.

Отримані дані свідчать, що показник креатиніну в сечі до навантаження становить 4,86 ммоль/добу. Це свідчить про те, що спортсмен-лучник на вечірньому тренуванні виконує помірне фізичне навантаження або протягом дня вживає невелику кількість м'яса. Якщо показник креатиніну в сечі добу після навантаження становить 5,67 ммоль/добу, то це свідчить про те, що у спортсменів-лучників на ранкових тренуваннях рухова активність була значно вищою й інтенсивнішою (рис. 1).

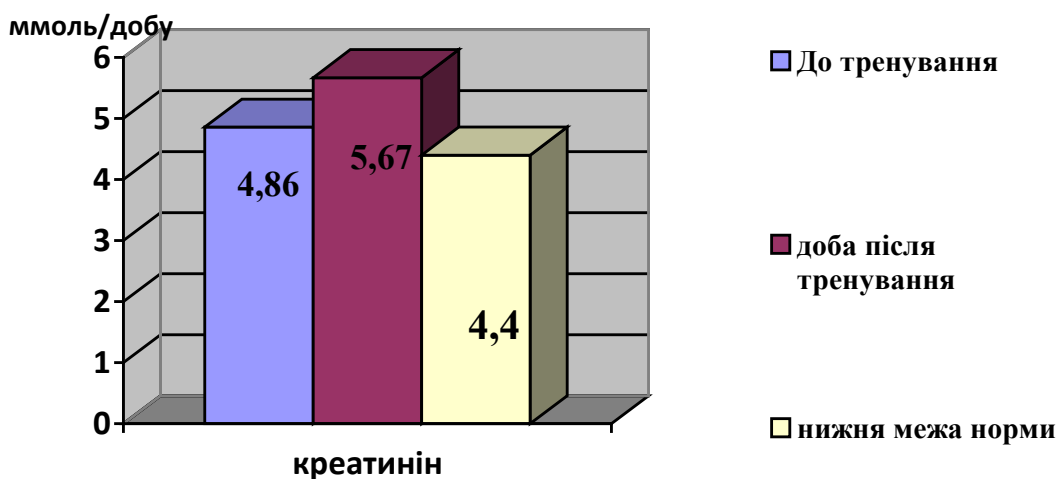


Рис. 1. Кількість креатиніну в сечі спортсмена до тренування і через добу після нього

Нагромадження сечовини характерне при довготривалій роботі за рахунок підвищення концентрації аміаку в стомлених м'язах. Аналізуючи отримані дані, виявлено що показник сечовини становить 21,6 г/добу при нормі 20–35 г/добу, що свідчить про інтенсивні фізичні навантаження до початку тренувань. Через добу після завершення тренування показник сечі зменшився і становив 20,26 г/добу. Ми припускаємо, що це пов'язано із зменшенням засвоєння білкових продуктів, яке призводить до стомленості м'язів (рис. 2).

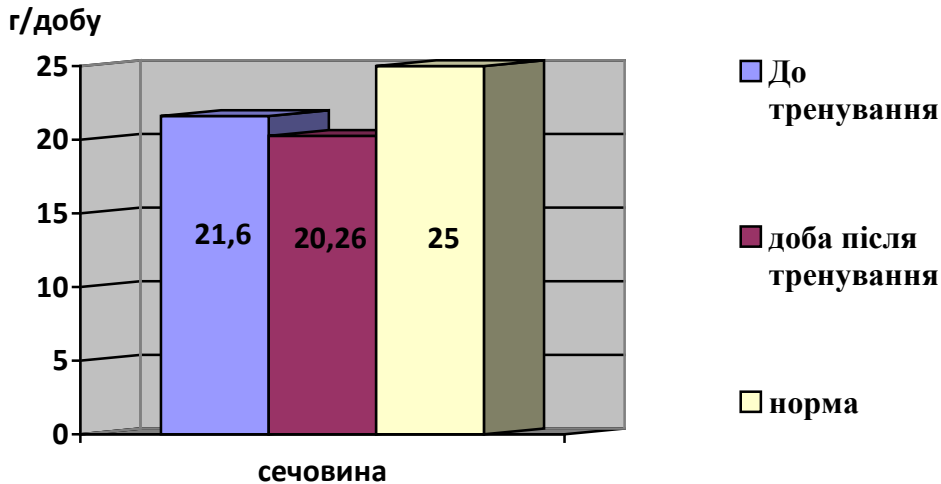


Рис. 2. Кількість сечовини в сечі спортсмена до тренування і через добу після нього

Таким чином, спортсмени-лучники на ранкових тренуваннях здатні виконувати більше фізичне навантаження порівняно з вечірніми тренуваннями.

#### Висновки:

1. Аналіз літератури свідчить про важливість дотримання факторів харчування для підвищення фізичної працездатності та прискорення процесів відновлення в періоди відпочинку після тренувальних навантажень, що позитивно впливає на метаболічні процеси в організмі спортсмена.

2. Визначено показники добової потреби в макронутрієнтах і енергетичній цінності їжі спортсменів-лучників, які не відповідають гігієнічним нормам.

3. Підвищення показника креатиніну свідчить про високий рівень виконаного фізичного навантаження спортсменів-лучників на ранкових тренуваннях. Кількість сечовини як до фізичного навантаження, так і через добу суттєво не відрізняються що свідчить про довготривалу роботу м'язів.

#### Список літератури

1. Актуальні проблеми науково-методичного забезпечення підготовки збірної команди України зі стрільби з лука / Б. А. Виноградський, І. П. Заневський, А. Г. Киселевич, В. В. Сидорук. – Львів, 2004. – С. 60–65.

2. Валецька Р. Раціональне збалансоване харчування спортсменів / Р. Валецька // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр., Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2013. – Вип. 2 (22). – С. 98–101.

3. Образовательные программы по спортивному питанию / С. Н. Португалов, М. В. Арансо. – Москва, 2008 – С. 90–92.

4. Фус С. В. Оцінка харчування спортсменок-гімнасток високої кваліфікації з використанням комп'ютеризованої інформаційної програми «Аналіз харчування спортсменів» / С. В. Фус, М. Й. Ящур // Спортивна медицина – 2010. – № 1/2. – С. 113–119.

5. Павлова Ю. Відновлення в спорті : монографія / Павлова Ю., Виноградський Б. – Львів : ЛДУФК, 2011. – 204 с.

6. Пазичук О. О. Особливості харчування кваліфікованих спортсменів-стрільців з лука / О. О. Пазичук // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2014. – Вип. 10 (51). – С. 91–95.

7. Сибіль М. Клінічна біохімія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. фізкультурного профілю / Марія Сибіль. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 210 с.

*Стаття надійшла до редколегії 22.07.2016*

*Прийнята до друку 29.08.2016*

*Підписана до друку 31.08.2016*