

МЕТАБОЛІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ДЗЮДО, ПРИ ВИКОНАННІ НАВАНТАЖЕННЯ АНАЕРОБНОГО ХАРАКТЕРУ

Марина Чистякова¹

<https://orcid.org/0000-0003-1626-1005>

Дмитро Совтисік²

<https://orcid.org/0000-0003-3893-2930>

Андрій Ладияк³

<https://orcid.org/0000-0001-6096-5902>

Вадим Гоншовський⁴

<https://orcid.org/0000-0003-0600-6203>

Леонід Гурман⁵

<https://orcid.org/0000-0001-9681-6714>

Володимир Марчук⁶

<https://orcid.org/0000-0001-8201-9570>

Данііл Марчук⁷

<https://orcid.org/0000-0003-4015-4998>

Богдан Макаρχук⁸

<https://orcid.org/0000-0001-6082-3998>

Олексій Терещенко⁹

<https://orcid.org/0000-0003-2947-5774>

Сергій Бережок¹⁰

<https://orcid.org/0000-0001-5821-6777>

¹⁻⁷ Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна

⁸⁻¹⁰ Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна

кореспондент-автор – М.Чистякова: chystiakova@kpnpu.edu.ua

doi: 10.32626/2309-8082.2023-28(2).130-135

Дзюдо характеризується високими тренувальними навантаженнями, які вимагають поєднання сили, швидкості, спритності та витривалості. На рівні з аеробною підготовкою, яка важлива для підтримання працездатності протягом тривалого часу, анаеробна підготовка також має вирішальне значення для спортсменів дзюдо, оскільки у цьому виді спорту використовуються високоінтенсивні тренувальні навантаження. *Мета дослідження:* оцінити особливості метаболічних змін організму спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, при виконанні навантаження анаеробного характеру в різні фази менструального циклу. *Матеріал та методи дослідження.* Досягнення мети передбачало вирішення поставлених завдань, використовуючи комплекс методів, зокрема загальнонаукових, практичних та методів математичної статистики. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. В цілому проаналізовано понад 70 джерел інформації, після цього проведено останній огляд та виокремлено 30 джерел літератури, матеріал яких було опрацьовано за допомогою загальнонаукових методів. Досліджували біохімічні показники крові – вміст глюкози та лактату у крові за допомогою аналізатора «Accutrend Plus» (Швейцарія). *Результати.* Встановлено, що при тестовому навантаженні анаеробної спрямованості у різні фази менструального циклу відмічено більшу метаболічну напругу організму спортсменок як у постовуляторну фазу, і при цьому кращі результати, що свідчить про більшу метаболічну ємність гліколізу, так і в менструальну та передменструальну фази, які характеризуються напругою функціонування регуляторних механізмів. *Висновки.* Отримані результати дозволяють цілеспрямовано впливати на процес підготовки спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, розширювати їх резервні можливості, вносити корективи до тренувального процесу з метою підвищення спеціальної працездатності.

Ключові слова: анаеробні можливості, спортсменки, дзюдо, менструальний цикл.

Marina Chystiakova, Dmytro Sovtysik, Vadym Honshovskyi, Andriy Ladiyank, Leonid Hurman, Volodymyr Marchuk, Daniil Marchuk, Bohdan Makarchuk, Oleksiy Tereschenko, Serhiy Berezhok. Metabolic characteristics of the body of athletes specializing in judo during anaerobic loading

Abstract. Judo is a physically demanding sport that requires a combination of strength, speed, agility, and endurance. While aerobic fitness is important for sustaining activity over a longer period of time, anaerobic fitness is also crucial for judo athletes, as the sport involves explosive movements and short bursts of intense activity. *The purpose of the study:* to evaluate the peculiarities of metabolic changes in the body of female athletes who specialize in judo, when performing anaerobic loads in different phases of the menstrual cycle *Material and methods of research.* The achievement of the goal envisaged solving the set tasks using a set of methods, including general scientific, practical and methods of mathematical statistics. The analysis of special scientific and methodical literature included printed literary sources and databases Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. In total, more than 70 sources of information were analyzed, after which a final review was conducted and 30 literature sources were singled out, the material of which was processed using general scientific methods. Biochemical parameters of blood were studied – the content of glucose and lactate in the blood using the «Accutrend Plus» analyzer (Switzerland). *The results.* It was established that during the test load of anaerobic orientation in different phases of the menstrual cycle, a greater metabolic stress of the body of female athletes was noted both in the postovulatory phase, and at the same time, better results, which indicates a greater metabolic capacity of glycolysis, and in the menstrual and premenstrual phases, which are characterized by the stress of functioning regulatory mechanisms. *Conclusions.* The obtained results make it possible to purposefully influence the training process of female athletes who specialize in judo, to expand their reserve capabilities, to make adjustments to the training process in order to increase special work capacity.

Key words: anaerobic capabilities, female athletes, judo, menstrual cycle.

Вступ

Сучасний етап розвитку дзюдо характеризується високими тренувальними навантаженнями та великою кількістю змагань. Зростання обсягів та інтенсивність тренувальних навантажень, які необхідні для максимального підвищення спортивної працездатності, вимагають знань щодо можливостей організму чоловіків та жінок [8; 9; 29; 30].

Біоенергетичні можливості організму є найважливішим фактором, що лімітує його фізичну працездатність [2; 11; 29]. Як відомо, утворення енергії при м'язовій діяльності здійснюється шляхом метаболічних процесів трьох видів: алактатного анаеробного процесу, пов'язаного з використанням внутрішньом'язових резервів аденозинтрифосфату (АТФ) та креатинфосфату (КрФ); гліколітичного анаеробного процесу, який є багатоступеневим процесом анаеробного ферментативного розпаду вуглеводів, що призводить до утворення молочної кислоти під час скорочення м'язів, і аеробного процесу, пов'язаного з можливістю виконання роботи внаслідок окислення енергетичних субстратів, в якості яких можуть використовуватися вуглеводи, жири, білки при одночасному збільшенні надходження та утилізації кисню при скороченні м'язів [2; 14; 15; 22].

Добре відомо, що дзюдо за структурою рухів належить до ациклічного виду спортивної діяльності, в якому здійснюється безперервне чергування аеробних, анаеробних та змішаних метаболічних процесів [8; 23; 25]. При цьому, на думку ряду авторів [12; 25; 30] внесок анаеробних енергетичних джерел на 78–90 % покриває всі запити змагальної діяльності. Зауважимо, що вся система спортивного тренування повинна орієнтуватися на досягнення оптимальної структури змагальної діяльності [6; 11; 15; 28]. Вищевикладене зумовлює положення, згідно з яким підвищення спеціальної працездатності в дзюдо передбачає використання високоінтенсивних специфічних тренувальних навантажень анаеробного спрямування, що будуть сприяти формуванню системній структурній та біохімічній адаптації [2; 27; 28]. При цьому обґрунтована побудова тренувального процесу, спрямованого на забезпечення високого рівня підготовленості, неможлива без знань фізіологічних перебудов в організмі спортсменок протягом менструального циклу [4; 5; 7; 10].

Матеріал та методи дослідження

Мета: оцінити особливості метаболічних змін організму спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, при виконанні навантаження анаеробного характеру в різні фази менструального циклу.

Дослідження передбачало використання комплексу методів дослідження, тому що відбувалося на теоретичному та практичному рівнях дослідження. Під час проведення дослідження на теоретичному рівні було використано загальнонаукові методи, зокрема аналіз, систематизацію, узагальнення. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. Дослідницька вибірка складалась з публікацій, що відображались при використанні таких ключових слів: дзюдо, менструальний цикл, анаеробні можливості, фізична працездатність, а також відповідні їм аббревіатури й комбінації. Було проаналізовано 70 вітчизняних та закордонних джерел стосовно спортивної працездатності та її метаболічної забезпеченості, після цього проведено останній огляд та виокремлено 30 джерел літератури, матеріал яких було опрацьовано за допомогою загальнонаукових методів.

Дослідження проводили за участю 7 кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, з менструальною функцією в межах фізіологічної норми. Про характер менструального циклу судили на підставі вимірювання базальної температури (тест заснований на гіпертермічному впливі прогестерону на терморегуляторний центр гіпоталамуса) [7].

Спеціальну працездатність аналізували на основі специфічних навантажень дзюдо анаеробної (тест SJFT) спрямованості [25; 26]. Досліджували біохімічні показники крові – вміст глюкози та лактату в крові за допомогою аналізатора «Accutrend Plus» (Швейцарія). Показники капілярної крові вимірювали фотометричним методом із використанням спеціальних тест-смужок.

Організація та проведення дослідження враховували положення біоетики (Гельсінська декларація про «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей», 2003) та «Загальної декларації про біоетику та права людини» (ЮНЕСКО). Основними принципами були анонімність, добровільність, довіра, згоду на участь у дослідженні надали всі учасники.

Опрацювання одержаних емпіричних даних відбувалося за допомогою описових методів математичної статистики [1]. Обчислювали середнє значення показників (\bar{x}), середнє квадратичне відхилення (S). Приймалася статистична надійність 95 % (ймовірність помилки 5 %, рівень значущості – $p = 0.05$). Для перевірки вибірових даних щодо відповідності нормальному закону розподілу використовували критерій Уїлка–Шапіро. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками використовували W-критерій Вілкоксона.

Результати дослідження

Аналіз результатів тестування показав, що вміст глюкози в крові спортсменок, що спеціалізуються в дзюдо, у стані спокою та після тестувань було дещо вищим у постовуляторну фазу ($\bar{X} = 5.2$; $S = 0.5$ ммоль · л⁻¹ та $\bar{X} = 5.6$; $S = 0.5$ ммоль · л⁻¹ відповідно) у порівнянні з іншими фазами циклу (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники вуглеводного обміну в крові спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, в динаміці дослідження спеціальної працездатності, n = 7

Фаза циклу	Рівень глюкози в крові, ммоль · л ⁻¹								Рівень лактату в крові, ммоль · л ⁻¹							
	перед тренувальним заняттям				після тесту				перед тренувальним заняттям				після тесту			
	Статистичний показник															
	\bar{X}	S	Mo	Me	\bar{X}	S	Mo	Me	\bar{X}	S	Mo	Me	\bar{X}	S	Mo	Me
I	4.6	0.5	4.2	4.5	5.1	0.5	4.8	4.8	1.3	0.4	1.1	1.1	8.1*	0.8	7.8	7.8
II	4.8	0.2	4.9	4.9	5.0*	0.2	5.0	5.0	1.0	0.2	0.9	0.9	7.1*	1.2	6.8	7.0
III	4.9	0.5	4.6	4.8	5.2	0.5	4.9	4.9	1.2	0.2	1.1	1.1	7.3	1.3	—	7.3
IV	5.1	0.6	5.5	5.2	5.6*	0.5	6.0	5.8	1.1	0.2	1.1	1.1	7.9	1.4	6.8	7.9
V	4.6	0.6	4.0	4.1	5.0*	0.6	4.9	4.9	1.2	0.2	1.2	1.2	8.0	1.3	—	7.7

Примітка. * – різниця статистично вірогідна на рівні $p=0.05$.

Дещо нижче показники глюкози в крові спортсменок до тренувального заняття відзначені в менструальну і передменструальну фази циклу – до 4.6 ммоль · л⁻¹.

Після навантаження анаеробної спрямованості (тест SJFT) вміст глюкози в крові спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, вірогідно ($p < 0.05$) збільшився у всі фази менструального циклу порівняно з донавантажувальними показниками.

Причому найбільше збільшення на 0.5 ммоль · л⁻¹ ($p < 0.05$), зафіксоване на 3-й хвилині відновлювального періоду, відзначено в постовуляторну фазу (9.7 %), і, ймовірно, пов'язане з посиленою мобілізацією глікогену печінки.

Така ж динаміка спостерігалася і для показників рівня лактату в крові спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо (рис. 1).

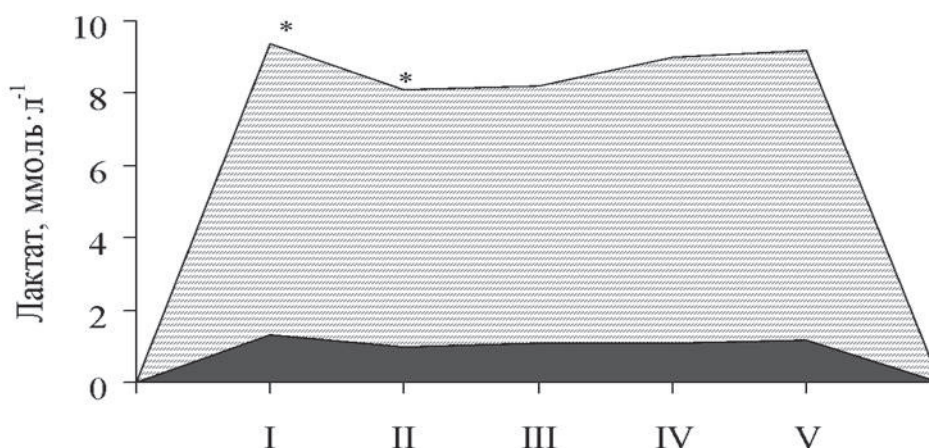


Рис. 1 Показники вмісту лактату в крові спортсменок до та після навантаження анаеробної спрямованості в різні фази менструального циклу.

Примітки: * – різниця статистично вірогідна при $p < 0.05$; позначено –

■ – до навантаження; □ – після навантаження

Встановлено, що до тренувального заняття значної різниці у вмісті лактату в крові спортсменок у різні фази менструального циклу не спостерігалось. У всіх спортсменок рівень лактату крові відповідав нормі – до $1.5 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$.

Після тестувального навантаження анаеробної спрямованості вміст лактату в крові кваліфікованих спортсменок, зафіксований на 3-й хвилині відновлювального періоду, вірогідно ($p < 0.05$) зріс у всі фази циклу, причому найбільший приріст відмічений у постовуляторну ($\bar{x} = 7.9$; $S = 1.4 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$), менструальну ($\bar{x} = 8.0$; $S = 0.8 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$), передменструальну ($\bar{x} = 8.2$; $S = 1.3 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) фази менструального циклу. Також зазначимо, що результати анаеробного тестування показали збільшення показників у постменструальну ($\text{SJFT}_{\text{index}} - \bar{x} = 12.3$; $m_x = 0.2$) і постовуляторну фази ($\text{SJFT}_{\text{index}} - \bar{x} = 12.0$; $m_x = 0.2$), зниженням в овуляторну, передменструальну фази і, особливо, у фазу менструації: $\text{SJFT}_{\text{index}} - \bar{x} = 12.9$; $m_x = 0.3$ ($p < 0.05$).

Дискусія

Нині зростає увага дослідників до питання підвищення функціональної підготовленості спортсменів на основі знань щодо можливостей організму чоловіків та жінок [8; 10; 13; 14]. Аналіз літературних джерел показав [10; 24; 26; 30], що основою підвищення функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються в дзюдо, є високий рівень фізичної підготовки, в якій особливу роль відіграє гліколітична працездатність, яка є основою змагальної сутички. При адаптації організму до фізичних навантажень змінюється обмін речовин, що призводить до появи метаболічних зрушень в організмі, які відображають функціональні зміни та є показниками їх характеристики. У зв'язку з цим у практиці спорту поряд з педагогічним, фізіологічним та психологічним контролем використовують біохімічний контроль [2; 27; 28]. Саме в означеному аспекті розглядали нагальну потребу пошуку нових підходів щодо підвищення спортивної працездатності. Ураховуючи, що дзюдо – це олімпійський вид спорту в тренувальному процесі якого достатньо часто використовується високоінтенсивна робота анаеробного характеру [23; 24; 28; 30] відзначаємо, що на сучасному етапі актуалізується проблема пошуку нових підходів до раціоналізації тренувальних навантажень. Водночас ми не знайшли даних у вітчизняній літературі щодо досліджень процесу адаптації організму спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, при виконанні навантажень анаеробної спрямованості. З окремих

робіт [4; 20; 21; 25] неможливо зрозуміти, в які періоди підготовки потрібно застосовувати анаеробний компонент для раціоналізації тренувального процесу. Проведене у зв'язку із зазначеним дослідження сприяло одержанню даних, що засвідчили специфічні зміни метаболічних показників спеціальної працездатності у різні фази менструального циклу при тестовому навантаженні анаеробної спрямованості. Відзначено більшу метаболічну напругу організму як у постовуляторній фазі, і при цьому кращі результати, що свідчить про більшу метаболічну ємність гліколізу, так і в менструальну та передменструальну фази, які характеризуються напругою функціонування регуляторних механізмів. Одержані дані щодо зміни метаболічних показників у різні фази менструального циклу, певною мірою додатково підтверджують дані науковців [4; 8; 9; 10] щодо ефективності планування високоінтенсивних навантажень анаеробного характеру в постовуляторну фазу циклу. Тому програми підготовки, що реалізуються для поліпшення функціональних характеристик жінок, повинні враховувати метаболічні зміни організму спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, при виконанні навантаження анаеробного характеру в різні фази менструального циклу. Отримані результати розширили та доповнили наявні напрацювання [4; 19; 30] щодо раціоналізації тренувальних навантажень, а також дозволили підтвердити дані науковців [10; 15; 22], що функціональний стан та спортивна працездатність жінок залежить від гормональних циклічних змін функцій систем їхнього організму протягом менструальних циклів.

Висновки

Аналіз наукової та науково-методичної літератури показав, що питанням розвитку анаеробного компонента спеціальної працездатності спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, приділено недостатньо уваги.

Отримані результати дозволяють цілеспрямовано впливати на процес підготовки спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, розширювати їх резервні можливості, вносити корективи до тренувального процесу з метою підвищення спеціальної працездатності.

Перспективи подальших досліджень: визначити особливості побудови тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації на сучасному етапі розвитку жіночого дзюдо.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Галаманжук Л. Л., Єдинак Г. А. Основи наукових досліджень : навчально-метод. посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2019. 154 с.
2. Горіла М. В. Біохімічні основи адаптації : навч. посібник. Дніпро : РВВ ДНУ, 2016. 98 с.
3. Мулик В. Сучасні аспекти побудови тренувального процесу спортсменок. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 5. С.57-62.
4. Орлик Н. А. Динаміка функціональних можливостей дівчат 17-22 років у різні фази оваріально-менструального циклу : дис.... канд. біол. наук : 03.00.13 ОДПУ. Одеса, 2019. 229 с.
5. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Київ : Олімп. л-ра, 2013. 624 с.
6. Рубіс К. М. Особливості впливу менструального циклу на навчально-тренувальний процес студенток спеціальності фізичне виховання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2015. Вип. 3К2 (57). С. 292-295.
7. Спортивна медицина / редактор Л. Я.-Г. Шахліна. Київ : Олімп. л-ра, 2018. 424 с.
8. Стельмах Ю. Вплив тренувальних навантажень на функціональні показники спортсменок-борців високої кваліфікації у різні фази менструального циклу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2013. № 1. С.100-104.
9. Чистякова М., Шишкін О. Проблеми оцінки спеціальної витривалості кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у дзюдо. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2016. Вип. 9. С. 64-67.
10. Шахліна Л. Я.-Г., Чистякова М. О., Авінов А. В. Особливості спеціальної роботоздатності спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, в різні фази менструального циклу. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2022. Вип. 2. 39-44.
11. Bompa, T. O., Carrera, M. C. (2005). *Periodization training for sports*. 2-nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
12. Callister, R. (1991). Physiological characteristics of elite Judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 2, 196-203.
13. Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*, 9, 18(4), 1667.
14. De Souza, M. J., Heather J. L., O'Donnell, E., Lasley, B., Williams, N. I. (2004). Fasting Ghrelin Levels in Physically Active Women: Relationship with Menstrual Disturbances and Metabolic Hormones. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(7), 3536-3542.
15. Fox, E. L., Mathews, D. K. (1981). *The physiological basis of physical education and athletes*. 3-nd ed. Philadelphia, PA: Saunders College.
16. Gaul, C. A., Docherty, D., Cicchini, R. (2000). Differences in anaerobic performance between boys and men. *Int. J. Obes Relat. Metab. Disord*, 24, 7841-7848.
17. Girija, B., Veeraiah, S. (2011). Effect of different phases of menstrual cycle on physical working capacity in Indian population. *Indian Journal Physiol Pharmacology*, 55(2), 165-169.
18. Hecht, S. S., Arendt, E. (2014). Training the female athlete. *In Handbook of Sports Medicine and Science: The Female Athlete*. NY: Human Kinetics. – URL: <https://doi.org/10.1002/9781118862254.ch1>
19. Hiroshi Arakawa, Daichi Yamashita, Takuma Arimitsu, Kazuhito Sakae & Seshito Shimizu (2015). Anthropometric Characteristics of Elite Japanese Female Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*, 5(1), 3-21.

References

1. Galamanzhuk, L. L., Iedynak, G. A. (2019), *Osnovy naukovykh doslidzhen'* [Fundamentals of scientific research]. Drukarnya Ruta LLC, Kamyanets-Podilsky. 154 p. [in Ukraine].
2. Horila, M. V. (2016), *Biokhimichni osnovy adaptatsiyi* [Biochemical bases of adaptation]. RVV DNU, Dnipro. 98 p. [in Ukraine].
3. Mulyk, V. (2016), "Suchasni aspekty pobudovy trenuval'noho protsesu sportsmenok" [Modern aspects of building the training process of female athletes]. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 5, pp. 57-62 [in Ukraine].
4. Orlyk, N. A. (2019), "Dynamika funktsional'nykh mozhlyvostey divchat 17-22 rokiv u rizni fazy ovarial'no-menstrual'noho tsykladu" [Dynamics of functional capabilities of girls aged 17-22 in different phases of the ovarian-menstrual cycle]: the dissertation for the candidate biological sciences: 03.00.13. Odesa. 229 p. [in Ukraine].
5. Platonov, V. N. (2013), *Periodizatsiya sportivnoy trenirovki. Obshchaya teoriya i yeye prakticheskoye primeneniye* [Periodization of sports training. General theory and its practical application]. Olymp. l-ra, Kyiv. 624 p. [in Russ].
6. Rubis, K. M. (2015), "Osoblyvosti vplyvu menstrual'noho tsykladu na navchal'no-trenuval'nyy protses studentok spetsial'nosti fizychny vykhovannya" [Peculiarities of the influence of the menstrual cycle on the educational and training process of female students majoring in physical education]. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. S 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)*, 3K2 (57), pp. 292-295. [in Ukraine].
7. Shakhlina, L. Ya.-H. (2018), *Sportyvna medytsyna* [Sportsmedicine]. Olimp. l-ra, Kyiv. 424 p. [in Ukraine].
8. Stel'makh, Yu. (2013), "Vplyv trenuval'nykh navantazhen' na funktsional'ni pokaznyky sport-smenok-bortsiv vysokoyi kvalifikatsiyi u rizni fazy menstrual'noho tsykladu" [The influence of training loads on the functional indicators of female athletes-wrestlers of high qualification in different phases of the menstrual cycle]. *Theory and methodology of physical education and sports*, 1, pp. 100-104. [in Ukraine].
9. Chistyakova, M. A., Shishkin O. (2016), "Problemy otsinky spetsial'noyi vytryvalosti kvalifikovanykh sport-smeniv, yaki spetsializuyut'sya u dzyudo" [Problems of assessing the special endurance of qualified athletes who specialize in judo]. *Bulletin of Kamyanets-Podilskyi Ivan Ogiienko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, Issue 9, pp. 64-67.
10. Shakhlina, L. Ya.-H., Chistyakova, M. A., Avinov, A. V. (2022), "Osoblyvosti spetsial'noyi robotozdatnosti sport-smenok vysokoyi kvalifikatsiyi, yaki spetsializuyut'sya u dzyudo, v rizni fazy menstrual'noho tsykladu" [Characteristics of special working capacity in highly skilled female athletes in judo during different phases of the menstrual cycle]. *Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*, 2, pp. 39-44. [in Ukraine].
11. Bompa, T. O., Carrera, M. C. (2005). *Periodization training for sports*. 2-nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
12. Callister, R. (1991). Physiological characteristics of elite Judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 2, 196-203.
13. Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*, 9, 18(4), 1667.
14. De Souza, M. J., Heather J. L., O'Donnell, E., Lasley, B., Williams, N. I. (2004). Fasting Ghrelin Levels in Physically Active Women: Relationship with Menstrual Disturbances and Metabolic Hormones. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(7), 3536-3542.
15. Fox, E. L., Mathews, D. K. (1981). *The physiological basis of physical education and athletes*. 3-nd ed. Philadelphia, PA: Saunders College.
16. Gaul, C. A., Docherty, D., Cicchini, R. (2000). Differences in anaerobic performance between boys and men. *Int. J. Obes Relat. Metab. Disord*, 24, 7841-7848.

20. Horton, T. J., Miller, E. K., Bourret, K. (2006). No effect of menstrual cycle phase on glycerol or palmitate kinetics during 90 min of moderate exercise. *J. Appl. Physiol*, Vol. 100, 917-925.
21. Janse de Jonge, X. A. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Med*, Vol. 33, 833-851.
22. Kenney, L. W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics.
23. McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S. (2020). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50, 1813–1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3
24. Sikorski, W. [et al.] (1987). Structure of the contest and work capacity of the judoist. Internatl Congr. *Judo – Contemporary Problems of Training and Judo Contest Proceedings*. European Judo Union, 58–65.
25. Sterkowicz, S, Zuchowicz, A, Kubica, R (1999). Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special judo fitness test in judo competitors. *Journal of Human Kinetics*, 21(2), 115–135.
26. Sterkowicz, S. (1995). Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. *Antropomotoryka*, 12–13, 29–44.
27. Viru, A. (1995). *Adaptation in Sport Training*. London: Times Mirror International Publishers.
28. Wilmore, J. H. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
29. Women’s Judo. *International Judo Federation*. – URL: <http://www.intjudo.eu/>
30. Zi-Hong, He [et al.]. (2013). Physiological Profile of Elite Chinese Female Wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (9), 2374-2395.
17. Girija, B., Veeraiah, S. (2011). Effect of different phases of menstrual cycle on physical working capacity in Indian population. *Indian Journal Physiol Pharmacology*, 55(2), 165-169.
18. Hecht, S. S., Arendt, E. (2014). Training the female athlete. In *Handbook of Sports Medicine and Science: The Female Athlete*. NY: Human Kinetics. – URL: <https://doi.org/10.1002/9781118862254.ch1>
19. Hiroshi Arakawa, Daichi Yamashita, Takuma Arimitsu, Kazuhito Sakae & Seshito Shimizu (2015). Anthropometric Characteristics of Elite Japanese Female Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*, 5(1), 3-21.
20. Horton, T. J., Miller, E. K., Bourret, K. (2006). No effect of menstrual cycle phase on glycerol or palmitate kinetics during 90 min of moderate exercise. *J. Appl. Physiol*, Vol. 100, 917-925.
21. Janse de Jonge X. A. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Med*, Vol. 33, 833-851.
22. Kenney, L. W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics.
23. McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S. (2020). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50, 1813–1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3
24. Sikorski, W. [et al.] (1987). Structure of the contest and work capacity of the judoist. Internatl Congr. *Judo – Contemporary Problems of Training and Judo Contest Proceedings*. European Judo Union, 58–65.
25. Sterkowicz, S, Zuchowicz, A, Kubica, R (1999). Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special judo fitness test in judo competitors. *Journal of Human Kinetics*, 21(2), 115–135.
26. Sterkowicz, S. (1995). Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. *Antropomotoryka*, 12–13, 29–44.
27. Viru, A. (1995). *Adaptation in Sport Training*. London: Times Mirror International Publishers.
28. Wilmore, J. H. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
29. Women’s Judo. *International Judo Federation*. – URL: <http://www.intjudo.eu/>
30. Zi-Hong, He [et al.]. (2013). Physiological Profile of Elite Chinese Female Wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (9), 2374-2395.

Надійшла до друку 18.05.2023