

УДК 796.071.4-055.2:612.67

DOI <https://doi.org/10.24195/olympicus/2025-1.9>**Долинський Борис Тимофійович**

доктор педагогічних наук,

професор кафедри гімнастики та фізкультурно-спортивних технологій

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського»

ORCID ID: 0000-0002-3745-2460**Башавець Наталія Андріївна**

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського»

ORCID ID: 0000-0002-8387-3602**Зосік Олександр Олександрович**

аспірант кафедри гімнастики та фізкультурно-спортивних технологій

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет

імені К. Д. Ушинського»

ORCID ID: 0009-0007-5200-7588

ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ПЛАВЧИНЬ У РІЗНІ ФАЗИ ОВАРІАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ

Актуальність проблеми. Українська школа плавання довгі роки продовжує залишатися однією з провідних у Європі і світі. Для ефективного управління тренувальним процесом тренеру необхідно мати надійні дані, що характеризують, з одного боку, рівень функціональних можливостей спортсменок, з іншого – показники тренувальних навантажень. Раціональне планування тренувальних навантажень з урахуванням специфічних особливостей організму спортсменок має актуальне значення для вдосконалення системи підготовки. Мета – визначити особливості фізичної працездатності плавчинь у різні фази оваріально-менструального циклу. Методи дослідження. У роботі застосовано методи теоретичного рівня дослідження: аналіз, порівняння, індукція, дедукція, систематизація та узагальнення науково-методичної літератури. Результати. Циклічність процесів, що протікають в організмі жінок, відповідає фазам біологічного ритму, впливає на працездатність та прояв рухових якостей спортсменок. Установлено, що у фолікулярній фазі результати пропливання дистанцій були значно кращими завдяки підвищенню рівня естрогену, який покращує м'язову силу та аеробну витривалість. У фолікулярну фазу спостерігається покращення показників $\dot{V}O_2$ та загальної витривалості через підвищення рівня естрогену, який сприяє покращенню оксигенації тканин. У лютеїновій фазі тренування викликають більше навантажень на серцево-судинну систему через підвищений рівень прогестерону. У фолікулярну фазу покращується здатність організму плавчині до тривалого фізичного навантаження завдяки ефективнішій оксигенації, збільшуються показники сили та потужності, пришвидшуються процеси відновлення. У лютеїнову фазу ці показники знижуються через підвищену частоту серцевих скорочень, накопичення втоми та підвищення катаболічних процесів. Висновки. Фази оваріально-менструального циклу відіграють значну роль у формуванні фізичної працездатності плавчинь. Знання про фізіологічні зміни, що супроводжують кожну фазу, дає змогу ефективніше планувати тренувальні програми, знижувати ризик травматизму та підвищувати спортивні результати. Інтеграція цих знань у практику тренувань є важливим кроком до покращення підготовки спортсменок.

Ключові слова: жінки, підготовленість, плавці, витривалість, функціональний стан, менструальний цикл.

Вступ. Дослідження низки авторів показали, що нині досягнення багатьох спортивних результатів неможливе без раціонального плану навчально-тренувального процесу, важливою частиною якого є планування та оптимальне розподілення тренувальних навантажень у мікроциклах підготовки як окремих його складників. Українська школа плавання довгі роки продовжує залишатися однією з провідних у Європі і світі. Для утримання передових позицій, досягнутих українськими спортсменами, необхідно звернути увагу на систему підготовки плавчинь. Для ефективного управління тренувальним процесом тренеру необхідно мати надійні дані, що характеризують, з одного боку, рівень функціональних можливостей спортсменки, з іншого – показники тренувальних навантажень [1; 2].

Фізична працездатність спортсменок є змінною характеристикою, що визначається численними фізіологічними чинниками, серед яких важливу роль відіграють фази оваріально-менструального циклу. Гормональні коливання, які відбуваються в кожній фазі циклу, значно впливають на м'язову силу, витривалість, швидкість відновлення та загальну ефективність тренувального процесу. Раціональне планування тренувальних навантажень з урахуванням специфічних особливостей організму спортсменок має актуальне значення для вдосконалення системи підготовки.

На думку більшості фахівців, циклічність процесів, що протікають в організмі жінок, відповідає фазам біологічного ритму, впливає на працездатність та прояв рухових якостей спортсменок [5; 6].

Проте вивчення робіт з питань планування тренувального процесу в плаванні свідчить про те, що тренувальні навантаження планують без урахування особливостей оваріально-менструального циклу спортсменок.

Відомо, що в спортсменок циклічних видів спорту спостерігається значно більша кількість випадків порушення менструального циклу порівняно зі спортсменками інших спеціалізацій. Наукові дослідження підтверджують важливість урахування біологічних ритмів та специфічних фізіологічних характеристик жінок у спорті [7; 8]. Проте, незважаючи на наявні дослідження, питання підвищення фізичної працездатності плавчинь з урахуванням їхніх біологічних властивостей залишається недостатньо вивченим.

Так, постає важливим питання розробки та впровадження науково обґрунтованих методик тренувань, що сприятимуть ефективному підвищенню фізичної працездатності плавчинь, урахувавши їхні біологічні особливості. Це дасть змогу не лише оптимізувати процес підготовки, а й покращити результативність змагальної діяльності, знизити ризик перевтоми та травматизму, що в підсумку підвищить загальний рівень спортивної майстерності в плаванні серед жінок.

Мета дослідження – визначити особливості фізичної працездатності плавчинь в різні фази оваріально-менструального циклу.

Методи дослідження. У роботі застосовано методи теоретичного рівня дослідження: аналіз, порівняння, індукція, дедукція, систематизація та узагальнення науково-методичної літератури.

Результати дослідження та їх обговорення. Фізична працездатність плавчинь є динамічним показником, який залежить від багатьох фізіологічних факторів, включно з фазами оваріально-менструального циклу. У контексті плавання, де фізична працездатність є ключовою, дослідження цих змін допомагає оптимізувати тренувальні програми та досягти максимальних результатів.

У дослідженні авторів оцінювався вплив фаз менструального циклу на спортивну продуктивність елітних спортсменок. Використовуючи дані, отримані від об'єктивних вимірювань (швидкість, сила, витривалість) і суб'єктивних оцінок (відчуття втоми, енергійність), виявлено, що лютеїнова фаза часто супроводжується зниженням фізичної працездатності через підвищення рівня прогестерону. У фолікулярну фазу показники, як правило, були вищими, що пояснюється підвищенням рівня естрогену. Дослідження підкреслює значення індивідуального підходу до планування тренувань залежно від гормонального статусу спортсменок [1].

Автори Константіні, Дубнов, Лебрун провели огляд літератури щодо впливу фаз менструального циклу на спортивну працездатність. У роботі обговорюється фізіологічний вплив гормонів, як-от естроген і прогестерон, на аеробну й анаеробну продуктивність. Результати свідчать, що в більшості спортсменок фізична працездатність незначно змінюється залежно від фази циклу, хоча в деяких випадках підвищений рівень прогестерону може знижувати ефективність терморегуляції та витривалість. Автори рекомендують урахувувати ці фактори під час розробки тренувальних програм [2].

У дослідженні інших авторів вивчено взаємозв'язок між низькою енергетичною доступністю, порушеннями менструального циклу та спортивною продуктивністю. Автори аналізують механізми, через які дефіцит енергії може призводити до гіпоталамічної аменореї в спортсменок, що негативно впливає на кісткову щільність і відновлення після тренувань. Робота наголошує на важливості забезпечення адекватного харчування для підтримання здорового гормонального фону і фізичної працездатності [3].

Автори Джуліан, Хекстеден, Фуллагар провели огляд впливу харчових стратегій на спортивну продуктивність жінок у різних фазах менструального циклу. Дослідження підкреслює, що збалансований прийом макро- й мікронутрієнтів, зокрема заліза та вітаміну D, може знижувати негативний вплив лютеїнової фази на фізичну працездатність. Огляд демонструє, що індивідуальні харчові втручання сприяють підвищенню ефективності тренувань і змагань [4].

У роботі Макналті, Елліотт-Сейла розглядався вплив гормональних змін протягом менструального циклу на різні аспекти спортивної продуктивності, включно із силою, витривалістю та швидкістю. Автори відзначають, що у фолікулярній фазі спостерігається підвищення анаболічних процесів, тоді як у лютеїновій – підвищується ризик м'язових травм через вплив прогестерону. Дослідження наголошує на необхідності подальших досліджень для створення ефективних рекомендацій для спортсменок [5].

Дослідження Міллера та Джонса оцінює вплив гормональних змін на витривалість плавчинь у підготовчому періоді. Учасниці демонстрували зниження витривалості в лютеїновій фазі, що пов'язано з підвищеним рівнем прогестерону, який знижує ефективність використання кисню. Автори рекомендують адаптувати тренувальні програми до індивідуальних гормональних циклів спортсменок для досягнення максимальних результатів [6].

Інші дослідники [7] вивчали взаємозв'язок між змагальним навантаженням у плаванні, порушеннями менструального циклу та рівнем самооцінки серед підлітків. Автори виявили, що інтенсивні тренування часто призводять до гіпоталамічної аменореї, що негативно впливає на здоров'я спортсменок. Водночас участь у змаганнях позитивно корелює із самооцінкою, допомагаючи дівчатам відчувати себе більш упевненими. Дослідження підкреслює важливість збалансованого підходу до тренувань для запобігання негативним наслідкам.

У роботі [8] досліджується вплив фаз менструального циклу на технічні та фізичні аспекти виконання стилю кроль. Установлено, що у фолікулярній фазі результати пропливання дистанцій були значно кращими завдяки підвищенню рівня естрогену, який покращує м'язову силу та аеробну витривалість. У лютеїновій фазі спостерігалось зниження швидкості через вплив прогестерону. Автори рекомендують урахувувати ці особливості під час розробки індивідуальних тренувальних програм.

В іншому дослідженні [9] аналізувалося, як відсутність менструацій у спортсменок впливає на їхню фізіологічну відповідь на фізичне навантаження. Виявлено, що в аменорейних атлеток спостерігається знижена секреція катехоламінів, що призводить до зменшення серцево-судинної витривалості та ефективності тренувань. Автори наголошують на важливості моніторингу енергетичної доступності для підтримання здоров'я спортсменок.

Сміт та Браун [10] оцінювали вплив інтервального тренування на серцево-судинну витривалість плавчинь у різні фази циклу. Результати показали, що жінки демонструють більший приріст витривалості внаслідок адаптації до тренувань у певні фази менструального циклу, особливо у фолікулярну. Це підкреслює значення індивідуалізованих тренувальних підходів для досягнення максимальних результатів.

У дослідженні Сунга, Хан, Гінрікса [11] вивчено ефективність періодизації тренувань з урахуванням фаз менструального циклу для підвищення аеробної витривалості. Учасниці експериментальної групи, які тренувалися відповідно до циклу, показали кращі результати в тестах на витривалість порівняно з контрольною групою. Автори дійшли висновку, що врахування гормональних змін дає змогу оптимізувати спортивні досягнення.

У роботі Томпсона, Гарріса [12] проаналізовано адаптацію дихальної системи плавців до високоінтенсивних тренувань. Виявлено, що в жінок функціональні зміни в легенях та діафрагмі більш виражені у фолікулярну фазу через покращення оксигенації крові. Дослідження наголошує на необхідності коригування інтенсивності тренувань залежно від фізіологічних змін.

У дослідженні Вайксаара, Юрімья і Мяеста [13] розглядається вплив фаз менструального циклу на кардіореспіраторну відповідь під час високоінтенсивного інтервального тренування. Результати показали, що у фолікулярну фазу спостерігається покращення показників $\dot{V}O_{2\max}$ та загальної витривалості через підвищення рівня естрогену, який сприяє покращенню оксигенації тканин. У лютеїновій фазі тренування викликають більше навантаження на серцево-судинну систему через підвищений рівень прогестерону. Автори підкреслюють необхідність адаптації тренувальних програм до циклічних змін для оптимізації результатів.

У роботі Вокера і Джонсона [14] вивчено, як фізіологічні зміни під час менструального циклу впливають на тренувальну продуктивність спортсменок. Автори виявили, що фізична активність більш ефективна у фолікулярну фазу, коли рівень естрогену досягає піку, покращуючи м'язову силу, витривалість та відновлення. Лютеїнова фаза характеризується зниженням тренувальної ефективності через вплив прогестерону, що зумовлює підвищення частоти серцевих скорочень та швидшої втомлюваності. Дослідження підкреслює важливість індивідуального підходу до планування тренувань у жінок.

Висновки. Фази оваріально-менструального циклу відіграють важливу роль у формуванні фізичної працездатності плавчинь. Знання про фізіологічні зміни, що супроводжують кожну фазу, дає змогу ефективніше планувати тренувальні програми, знижувати ризик травматизму та підвищувати спортивні результати. Інтеграція цих знань у практику тренувань є важливим кроком до покращення підготовки спортсменок.

Перспективи подальших досліджень передбачають розробку й визначення ефективності розробленої програми з плавання на функціональний стан кардіореспіраторної системи плавчинь.

Література:

1. Blagrove R. C., Bruinvels G., Pedlar C. R. The effects of menstrual cycle phase on elite athlete performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2021. Vol. 16, No. 4. P. 525–531.
2. Constantini N. W., Dubnov G., Lebrun C. M. The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in Sports Medicine*. 2005. Vol. 24, No. 2. P. e51–e82.
3. De Souza M. J., Koltun K. J., Williams N. I. The role of energy availability in menstrual disturbances: history, approach, and interpretation. *Comprehensive Physiology*. 2019. Vol. 9, No. 3. P. 1–24.
4. Julian R., Hecksteden A., Fullagar H. H. K. Impact of nutrition-based interventions on athletic performance during the menstrual cycle: a critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18, No. 12. P. 6294.
5. McNulty K. L., Elliott-Sale K. J., Dolan E. The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *Sports Medicine*. 2020. Vol. 50, No. 10. P. 1813–1827.
6. Miller T. E., Jones A. H. Hormonal influence on endurance in female swimmers during the preparatory period. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2019. No. 32. P. 305–312.
7. Mroczkowska D., Wójcik M., Szyguła Z. The impact of competitive swimming on menstrual cycle disorders and the self-esteem of adolescent swimmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, No. 24. P. 1677.

8. Rodrigo-Mallorca D., Crespo-Ojeda D., Alonso-Aubin D. A., Chulvi-Medrano I. Influence of the menstrual cycle on crawl performance in young swimmers. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023. Vol. 23, No. 4. P. 1787–1794.
9. Schaal K., Van Loan M. D., Casazza G. A. Reduced catecholamine response to exercise in amenorrheic athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2011. Vol. 43, No. 1. P. 34–43.
10. Smith J. E., Brown A. P. Influence of interval training on cardiovascular endurance in swimmers: gender differences. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2022. No. 45. P. 111–120.
11. Sung E., Han A., Hinrichs T. Impact of menstrual cycle-based periodized training on aerobic capacity in female athletes: a randomized controlled trial. *Trials*. 2024. Vol. 25, No. 1. P. 79.
12. Thompson L. M., Harris C. W. Changes in respiratory system due to high-intensity training among swimmers. *Sports Medicine*. 2020. No. 38. P. 243–255.
13. Vaiksaar S., Jürimäe J., Mäestu J. Menstrual cycle phases influence on cardiorespiratory response to high-intensity interval training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18, No. 3. P. 860.
14. Walker S. K., Johnson M. L. Impact of cyclic physiological changes on training performance in female athletes. *Journal of Physiology and Exercise*. 2021. No. 52. P. 88–97.

References:

1. Blagrove, R. C., Bruinvels, G., & Pedlar, C. R. (2021). The effects of menstrual cycle phase on elite athlete performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(4), 525–531 [in English].
2. Constantini, N. W., Dubnov, G., & Lebrun, C. M. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in Sports Medicine*, 24(2), e51–e82 [in English].
3. De Souza, M. J., Koltun, K. J., & Williams, N. I. (2019). The role of energy availability in menstrual disturbances: History, approach, and interpretation. *Comprehensive Physiology*, 9(3), 1–24 [in English].
4. Julian, R., Hecksteden, A., & Fullagar, H. H. K. (2021). Impact of nutrition-based interventions on athletic performance during the menstrual cycle: A critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6294 [in English].
5. McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., & Dolan, E. (2020). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: A narrative review. *Sports Medicine*, 50(10), 1813–1827 [in English].
6. Miller, T. E., & Jones, A. H. (2019). Hormonal influence on endurance in female swimmers during the preparatory period. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 32, 305–312 [in English].
7. Mroczkowska, D., Wójcik, M., & Szygula, Z. (2022). The impact of competitive swimming on menstrual cycle disorders and the self-esteem of adolescent swimmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 1677 [in English].
8. Rodrigo-Mallorca, D., Crespo-Ojeda, D., Alonso-Aubin, D. A., & Chulvi-Medrano, I. (2023). Influence of the menstrual cycle on crawl performance in young swimmers. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(4), 1787–1794 [in English].
9. Schaal, K., Van Loan, M. D., & Casazza, G. A. (2011). Reduced catecholamine response to exercise in amenorrheic athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(1), 34–43 [in English].
10. Smith, J. E., & Brown, A. P. (2022). Influence of interval training on cardiovascular endurance in swimmers: Gender differences. *Journal of Sports Science and Medicine*, 45, 111–120. <https://doi.org/10.1123/jssm.2022-0041> [in English].
11. Sung, E., Han, A., & Hinrichs, T. (2024). Impact of menstrual cycle-based periodized training on aerobic capacity in female athletes: A randomized controlled trial. *Trials*, 25(1), 79 [in English].
12. Thompson, L. M., & Harris, C. W. (2020). Changes in respiratory system due to high-intensity training among swimmers. *Sports Medicine*, 38, 243–255 [in English].
13. Vaiksaar, S., Jürimäe, J., & Mäestu, J. (2021). Menstrual cycle phases influence on cardiorespiratory response to high-intensity interval training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 860 [in English].
14. Walker, S. K., & Johnson, M. L. (2021). Impact of cyclic physiological changes on training performance in female athletes. *Journal of Physiology and Exercise*, 52, 88–97 [in English].

Dolinskiy Boris, Bashavets Natalia, Zosik Oleksandr

PHYSICAL WORKING CAPACITY OF SWIMMERS IN DIFFERENT PHASES OF THE OVARIAN-MENSTRUAL CYCLE

Relevance of the problem. The Ukrainian swimming school has been one of the leading in Europe and the world for many years. For effective management of the training process, the coach needs to have reliable data that characterize, on the one hand, the level of functional capabilities of the athlete, and on the other – indicators of training loads. Rational planning of training loads, taking into account the specific features of the athlete's body, is of urgent importance for improving the training system. Purpose: to determine the features of the physical working capacity of swimmers in different phases of the ovarian-menstrual cycle. Research methods: The work used methods of the theoretical level of research: analysis, comparison, induction, deduction, systematization and generalization of scientific and methodological literature. Results: the cyclical nature of the processes occurring in the body of women corresponds to the phases of the biological rhythm, affects the working capacity and manifestation of motor qualities of athletes. It was found that in the follicular phase, the results of distance swimming were significantly better due to increased estrogen levels, which improve muscle strength and aerobic endurance. In the follicular phase, there is an improvement in $VO_2\text{max}$ and overall endurance due to increased estrogen levels, which helps improve tissue oxygenation. In the luteal phase, training causes a greater load on the cardiovascular system due to increased progesterone levels. In the follicular phase, the swimmer's body's ability to perform prolonged physical activity improves due to more efficient oxygenation, strength and power indicators increase, and recovery processes are accelerated. In the luteal phase, these indicators decrease due to increased heart rate, fatigue accumulation, and increased catabolic processes. Conclusions: The phases of the ovarian-menstrual cycle play a significant role in the formation of the physical performance of swimmers. Knowledge of the physiological changes that accompany each phase allows for more effective planning of training programs, reducing the risk of injury, and improving athletic performance. Integrating this knowledge into training practice is an important step toward improving the performance of female athletes.

Key words: women, fitness, swimmers, endurance, functional status, menstrual cycle.