

Педагогічні критерії адаптації функціональних систем організму спортсменів до занять міні-футболом в умовах закладів вищої освітиКачан В.¹, Лежньова О.¹, Буртова О.²¹Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова²Вінницький медичний коледж ім. акад. Д.К. Заболотного

Анотація. Мета роботи – вивчити адаптацію функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі впродовж підготовчого періоду річного циклу підготовки в умовах закладів вищої освіти за даними педагогічного контролю. **Матеріал і методи.** В педагогічному експерименті взяли участь 16 гравців у міні-футбол студентської збірної команди Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, середній вік яких становив $19,32 \pm 0,85$ років. **Методи дослідження:** теоретичний аналіз наукової літератури, педагогічне спостереження, хронометрування, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики. **Результати.** За результатами педагогічного спостереження в комплексі з хронометруванням тренувальної роботи було встановлено, що загальний обсяг навантажень упродовж підготовчого періоду склав 72 годин, з яких на втягувальний мезоцикл відводилося 13,5 годин, на базовий розвивальний – 19,5 годин, на контрольнo-підготовчий – 19 годин, на передзмагальний – 20 годин. Упродовж підготовчого періоду спостерігається тенденція до зменшення частки навантажень аеробної спрямованості (з 70,4 % у втягувальному мезоциклі до 26,7 % у передзмагальному), а також збільшення частки навантажень змішаної (з 25,9 % у втягувальному мезоциклі до 61,2 % у передзмагальному) й анаеробної (з 3,7 % у втягувальному мезоциклі до 23,2 % у контрольнo-підготовчому) спрямованості. **Висновки.** Застосування окреслених навантажень упродовж підготовчого періоду сприяло статистично достовірному покращенню функціональних показників гравців у межах від 2,8 до 5,1 % ($p < 0,05$). Аналіз отриманих результатів дозволяє стверджувати, що інтегральний показник адаптації, рівень фізичної працездатності, максимальне споживання кисню, частота дихання в спокої є інформативними педагогічними критеріями адаптації функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі в умовах закладів вищої освіти.

Ключові слова: міні-футбол; аеробне навантаження; змішане навантаження; анаеробне навантаження; інтегральний показник адаптації; рівень фізичної працездатності; максимальне споживання кисню; частота дихання.

Вступ. Популярність спортивних ігор обумовлює високий рівень залучення до занять цими видами спорту студентської молоді та проведення великого обсягу змагань серед здобувачів вищої освіти (Сотник, et al, 2014; Shcherotina, 2017). З огляду на те, що підготовка спортсменів в умовах закладів вищої освіти має свою специфіку, порівняно з тренувальним процесом професійних спортсменів (Костюкевич, 2014; Платонов, 2015), пов'язану з необхідністю врахування навчального процесу, заліково-екзаменаційних сесій

тощо, проблема оптимізації підготовки студентських команд не втрачає своєї актуальності. Свідченням цьому є великий науковий доробок, спрямований на вивчення різних аспектів удосконалення тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту в умовах закладів вищої освіти. Зокрема, дослідження фахівців були спрямовані на оптимізацію підготовки баскетболістів (Касьян, 2018), волейболістів (Щепотіна, 2014, 2017), футболістів (Kostiukevych, & Stasiuk, 2017; Самусь, 2019) студентських команд.

Разом з тим, пандемія Covid-19 внесла свої корективи в усі сфери життя

суспільства. Студентський спорт у контексті цього не становить виключення. Зокрема, рекомендації МОЗ України закладам вищої освіти за можливості проводити заняття на свіжому повітрі з дотриманням протиепідемічних вимог, обумовили широке залучення студентської молоді до занять міні-футболом. Сприяє цьому розбудова в Україні широкої мережі багатофункціональних спортивних майданчиків, що дозволяє підтримувати відповідний рівень підготовленості спортсменам навіть під час самостійних занять на період дистанційної побудови тренувального процесу. Зважаючи на вищевказане, вбачаємо перспективним науковим напрямком вивчення різних аспектів підготовки гравців у міні-футболі в закладах вищої освіти, однак, відзначаємо обмежену кількість досліджень цієї проблематики (Стасюк, 2013; Leibo et al, 2021).

Проблема адаптації в спорті вважається однією з фундаментальних, якій присвячений великий обсяг наукових робіт вітчизняних і зарубіжних фахівців (Wilmore, et al, 2012; Костюкевич, 2014; Платонов, 2015). Однак, загальні положення теорії адаптації до фізичних навантажень потребують уточнення з урахуванням специфіки різних видів спорту. З огляду на це, вважаємо актуальним вивчення адаптації організму спортсменів у командних ігрових видах спорту, в тому числі й у міні-футболі (Стасюк, 2013; Касьян, 2020; Kostiukevych, Shchepotina, Vozniuk, 2020; Stegariu, Trofin, Abalasei, 2020). Зокрема, особливий науковий інтерес становить можливість дослідження цієї проблеми в процесі педагогічного контролю, де орієнтиром виступають педагогічні критерії адаптації, що не потребують використання спеціального медико-біологічного інструментарію. Деякі аспекти окресленої проблеми ми розглядали в наших попередніх дослідженнях щодо підготовки футболістів (Соцький et al, 2019; Качан, & Лежньова, 2021). Враховуючи всі вищевказані аргументи, вважаємо своєчасним вивчення перспективи застосування педагогічного контролю

функціональних показників організму гравців як критеріїв адаптації спортсменів до тренувальних навантажень у міні-футболі в умовах закладів вищої освіти.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

Мета дослідження. *Мета роботи* – вивчити адаптацію функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі впродовж підготовчого періоду річного циклу підготовки в умовах закладів вищої освіти за даними педагогічного контролю.

Матеріал і методи дослідження. В педагогічному експерименті взяли участь 16 гравців у міні-футбол студентської збірної команди Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, середній вік яких становив $19,32 \pm 0,85$ років. Гравці надали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Педагогічний експеримент тривав упродовж підготовчого періоду (вересень-листопад) річного циклу підготовки в сезоні 2021-2022 рр.

Для досягнення поставленої в роботі мети ми вирішували декілька завдань. По-перше, педагогічне спостереження та хронометрування тренувального процесу гравців у міні-футбол досліджуваної студентської команди впродовж підготовчого періоду дозволили детально вивчити зміст підготовки щодо таких складників як обсяг фізичних навантажень і їх співвідношення в мезоциклах підготовчого періоду. Для цього в процесі візуального контролю тренувального процесу в протоколах до кожного тренувального заняття фіксували характер застосованих вправ, їх тривалість, інтенсивність за показником частоти серцевих скорочень (вимірювали пальпаторно).

По-друге, для дослідження процесів адаптації функціональних систем організму спортсменів до тренувальних навантажень у міні-футболі, двічі (на початку й у кінці підготовчого періоду)

проводили педагогічне тестування, що передбачало визначення окреслених далі показників (Костюкевич, 2014; Соцький et al, 2019; Shcherpotina et al, 2021).

1. Інтегральний показник адаптації (ІІА) за формулою:

$$ІІА = t(f_1 + f_2 + f_3),$$

де: t – час виконання човникового бігу 180 м¹;

f_1, f_2, f_3 – частота серцевих скорочень спортсменів за 10 с у кінці першої, другої та третьої хвилин відновлення після виконання човникового бігу 180 м.

2. Рівень фізичної працездатності за показником PWC_{170} за формулою:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1},$$

де: N_1 і N_2 – потужність першого та другого навантажень на велоергометрі, що виконуються впродовж 5 хв кожне зі сталою частотою педалювання 60 обертів/хв з інтервалом відпочинку 3 хв, і встановлюються індивідуально кожному спортсмену, залежно від маси тіла (перше навантаження з розрахунку 6 кгм/хв (1 Вт) на 1 кг маси тіла, друге навантаження з розрахунку 12-15 кгм/хв (2-2,5 Вт) на 1 кг маси тіла досліджуваного);

f_1 і f_2 – частота серцевих скорочень спортсмена на першій хвилині відновлення після першого та другого навантажень відповідно.

3. Відносний показник максимального споживання кисню (MCK_a) за формулою:

$$MCK_a = \frac{MCK_a}{m},$$

де: m – маса тіла досліджуваного спортсмена;

MCK_a – абсолютний показник максимального споживання кисню, що визначається за формулою:

$$MCK_a = 1,7 PWC_{170} + 1240.$$

4. Частота дихання в спокої ($ЧД_c$).

Човниковий біг 180 м виконувався за методикою: на одній прямій на відстані 15 м одна від одної встановлюються три фішки, за сигналом, досліджувані спортсмени виконували прискорення на 15 м від першої до другої фішки, оббігав її,

виконували прискорення 15 м назад до першої фішки, оббігав її, виконували прискорення на 30 м від першої до третьої фішки, оббігав її, виконували прискорення на 30 м назад до першої фішки, а потім другий раз повторювали окреслений алгоритм. Таким чином, сумарна дистанція бігу складала 180 м; фіксувався сумарний час подолання дистанції.

Отримані результати педагогічного тестування досліджуваних гравців у міні-футболі піддавалися математичному опрацюванню на засадах статистичних методів. При цьому визначалися такі основні показники як середнє арифметичне (\bar{x}), середнє квадратичне відхилення (S), похибка середнього арифметичного (m). Достовірність у різниці результатів досліджуваних футболістів на початку й у кінці підготовчого періоду визначалася за параметричним критерієм Стюдента (t) для пов'язаних вибірок (різниця вважалася достовірною на рівні значущості $p < 0,05$).

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури, педагогічне спостереження, хронометрування, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами педагогічного спостереження в комплексі з хронометруванням тренувальної роботи досліджуваних гравців у міні-футболі студентської команди було встановлено, що загальний обсяг навантажень упродовж підготовчого періоду склав 72 години, з яких на втягувальний мезоцикл (складався з двох втягувальних мікроциклів) відводилося 13,5 годин, на базовий розвивальний мезоцикл (складався з двох ударних і одного відновлювального мікроциклів) – 19,5 годин, на контрольно-підготовчий (ординарний, ударний, відновлюваний мікроцикли) – 19 годин, на передзмагальний (два підвідних і один відновлювальний мікроцикли) – 20 годин.

Розподіл різних за спрямованістю тренувальних навантажень у мезоциклах підготовчого періоду дозволяє відзначити, що спостерігається поступове зменшення

частки аеробних навантажень і збільшення змішаних (рис. 1). Зокрема, якщо у втягувальному мезоциклі обсяг навантажень аеробної спрямованості складав 570 хв. (70,4 %), то вже у наступному базовому розвивальному мезоциклі він суттєво зменшився до 565 хв. (48,3 %). Подальше зниження обсягу навантажень аеробної спрямованості спостерігаємо в контрольно-підготовчому (до 350 хв., що

складає 30,7 %) і передзмагальному (до 320 хв., що становить 26,7 %) мезоциклах. Натомість обсяг навантажень змішаної спрямованості в утягувальному мезоциклі є найменшим і становить 210 хв. (25,9 %). У подальшому цей показник поступово підвищується до 410 хв. (35,0 %) у базовому розвивальному мезоциклі, до 525 хв. (46,1 %) – у контрольно-підготовчому та до 735 хв. (61,2 %) – у передзмагальному мезоциклі.

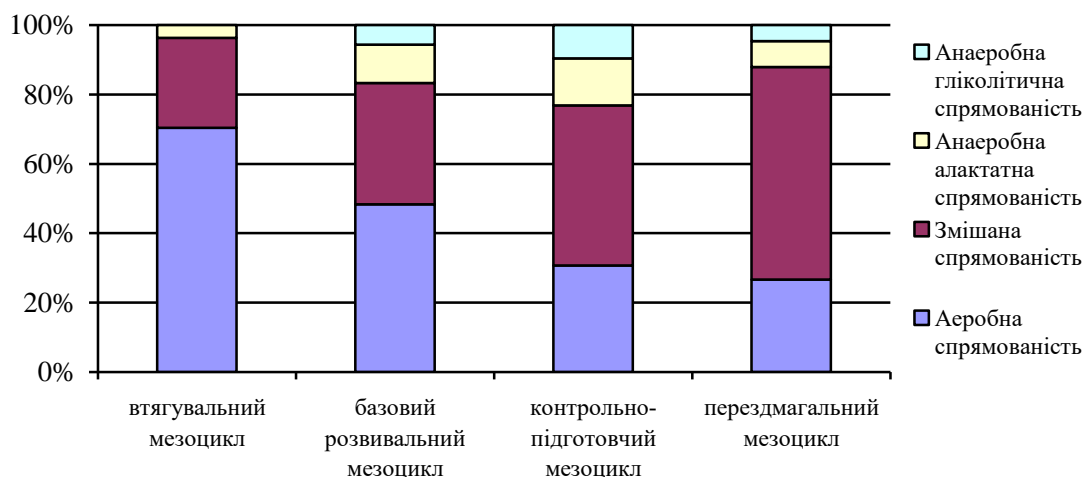


Рис. 1. Розподіл тренувальних навантажень різної спрямованості в мезоциклах підготовчого періоду гравців у міні-футбол студентської команди, %

Що стосується навантажень анаеробної спрямованості, то відзначаємо поступове збільшення їх обсягу з 30 хв. (3,7 %, що відводилися анаеробним алактатним навантаженням) у втягувальному мезоциклі до 195 хв. (з яких 11,1 % склали анаеробні алактатні та 5,6 % анаеробні гліколітичні навантаження) в базовому розвивальному та до 265 хв. (з яких 13,6 % відводилося анаеробним алактатним і 9,6 % анаеробним гліколітичним навантаженням) у контрольно-підготовчому мезоциклах. Зменшення обсягу анаеробних навантажень у передзмагальному мезоциклі до 145 хв. (з яких 7,5 % склали анаеробні алактатні та 4,6 % анаеробні гліколітичні навантаження) пов'язане з проведенням найбільшої в підготовчому періоді кількості контрольних ігор.

Загалом, така динаміка та розподіл тренувальних навантажень студентської команди сприяє вирішенню завдань тренувального процесу спортсменів у

підготовчому періоді й узгоджується з рекомендаціями фахівців (Костюкевич, 2014; Платонов, 2015), а також відповідає загальним тенденціям, що представлені в попередніх дослідженнях щодо підготовки кваліфікованих гравців у міні-футбол (Стасюк, 2013; Leibo et al, 2021).

У рамках вирішення другого завдання нашого дослідження та задля досягнення поставленої в роботі мети, важливо було визначити адаптацію функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі до окреслених тренувальних навантажень підготовчого періоду річного циклу підготовки в умовах закладів вищої освіти. Як уже зазначалося, для цього здійснювався етапний педагогічний контроль, результати якого представлено в табл. 1.

ІПА характеризує рівень адаптації організму спортсменів до навантажень анаеробної гліколітичної спрямованості. Таким чином, спостерігаємо, що застосування впродовж підготовчого

періоду навантажень анаеробної гліколітичної спрямованості сумарним обсягом 230 хв., що складає 5,3 % від загального обсягу тренувальних навантажень підготовчого періоду, сприяло статистично достовірному покращенню *ІПА* досліджуваних гравців у середньому на 5,3 % ($t=5,6$; $p<0,05$).

Показники *PWC₁₇₀* і *MKS₆* характеризують реакцію серцево-судинної системи організму спортсменів на

стандартне аеробне навантаження. Відзначаємо суттєве статистично достовірне збільшення окреслених показників на 4,1 % ($t=3,6$; $p<0,05$) і 2,8 % ($t=4,2$; $p<0,05$) відповідно, як наслідок застосування значного обсягу навантажень аеробної спрямованості (1805 хв., що складає 41,8 % від сумарного обсягу тренувальних навантажень підготовчого періоду).

Таблиця 1

Педагогічні критерії адаптації гравців у міні-футбол (n=16) до тренувальних навантажень і їх динаміка впродовж підготовчого періоду

| № з/п | Педагогічні критерії адаптації | Статистичні показники | | | |
|-------|---|---|--|----------------------|-------------|
| | | На початку підготовчого періоду ($\bar{x}_1 \pm m_1$) | У кінці підготовчого періоду ($\bar{x}_2 \pm m_2$) | $\bar{\Delta x}$, % | t (p) |
| 1 | Інтегральний показник адаптації <i>ІПА</i> , ум. од. | 2792,36±21,59 | 2648,74±15,74 | -5,1 | 5,6 (<0,05) |
| 2 | Рівень фізичної працездатності <i>PWC₁₇₀</i> , кгм/хв | 1368,14±11,35 | 1423,87±10,98 | 4,1 | 3,6 (<0,05) |
| 3 | Відносний показник максимального споживання кисню <i>MKS₆</i> , мл/хв/кг | 49,21±0,26 | 50,59±0,22 | 2,8 | 4,2 (<0,05) |
| 4 | Частота дихання в спокої <i>ЧД_c</i> , разів/хв | 12,93±0,29 | 12,68±0,22 | -1,9 | 0,7 (>0,05) |

Функціональний стан дихальної системи організму досліджуваних гравців у міні-футбол суттєвих змін упродовж підготовчого періоду не зазнав. Про це свідчить незначне покращення показника частоти дихання в спокої в середньому на 1,9 % ($t=0,7$; $p>0,05$), що пов'язуємо з обмеженим періодом спостережень.

Отримані результати суттєво доповнюють і розширюють наявний науковий доробок щодо проблеми адаптації функціональних систем організму гравців у командних спортивних іграх (Щепотіна, 2017; Касьян, 2020 та ін.) і міні-футболу зокрема (Stegariu et al, 2020; Leibo et al, 2021 та ін.) до тренувальних навантажень різного характеру.

Висновки. 1. Ґрунтовний теоретичний аналіз наукової літератури показав перспективність використання педагогічного контролю для вивчення адаптації функціональних систем організму гравців до застосованих фізичних навантажень. Це обумовлено кількома факторами. По-перше,

педагогічний контроль, на відміну від медико-біологічного, не потребує спеціального обладнання; по-друге, педагогічні критерії є інформативними показниками, що дають уявлення про стан функціональних систем організму спортсменів.

2. Педагогічне спостереження в комплексі з хронометруванням тренувальної роботи дозволили встановити, що зміст тренувального процесу гравців студентської команди в міні-футбол у підготовчому періоді складають переважно навантаження змішаної й аеробної спрямованості, частка яких становить 43,5 і 41,8 % відповідно. Навантаження анаеробної спрямованості застосовуються в меншому обсязі та складаються з анаеробних алактатних і анаеробних гліколітичних, частка яких складає 9,4 і 5,3 % відповідно. Застосування окреслених навантажень упродовж підготовчого періоду сприяло статистично достовірному покращенню

функціональних показників гравців у межах від 2,8 до 5,1 % ($p < 0,05$).

3. Аналіз отриманих результатів дозволяє стверджувати, що інтегральний показник адаптації, рівень фізичної працездатності, максимальне споживання кисню, частота дихання в спокої є інформативними педагогічними критеріями адаптації функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі в умовах закладів вищої освіти.

Перспективи подальших досліджень передбачаються у вивченні

адаптації функціональних систем організму спортсменів у міні-футболі за даними педагогічного контролю на різних етапах річного циклу підготовки.

Конфлікт інтересів. Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Касьян, А. (2020). Адаптація футболістів студентських команд до тренувальних навантажень різного характеру. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 9(28), 189-194. DOI: 10.31652/2071-5285-2020-9(28)-189-194
- Касьян, А.В. (2018). Програмування фізичної підготовки баскетболістів студентських команд на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 6 (25), 135-140.
- Качан, В.В., & Лежньова, О.В. (2021). Педагогічний контроль функціональної підготовленості футболістів студентських команд. *Спортивні ігри*, 3(21), 22-30. DOI: 10.15391/si.2021-3.03
- Костюкевич, В.М. (2014). *Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту)*. Навчальний посібник. Вінниця: Планер.
- Платонов, В.Н. (2015). *Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Обща теорія її практичні приклади*: в 2 книгах. Київ: Олімпійська література, Книга 1.
- Самусь, А.І. (2019). Фізична підготовка футболістів студентських команд різних амплуа. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, (12), 78-82.
- Сотник, О.В., Зубрицький, Б.Д., & Сініцина, О.В. (2014). Спортивні ігри у фізичному вихованні студентської молоді. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова*. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 9 (50), 131-135.
- Соцький, К.О., Буртова, О.І., & Якушева, Ю.І. (2019). Педагогічні критерії адаптації футболістів до тренувальних навантажень в умовах закладів вищої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 3 (111), 171-175.
- Стасюк, І.І. (2013). Побудова тренувального процесу висококваліфікованих гравців у міні-футболі протягом змагального періоду. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (8), 99-106. DOI: 10.6084/m9.figshare.750451
- Щепотіна, Н. (2017). *Педагогічний та медико-біологічний контроль підготовленості та змагальної діяльності волейболісток різної кваліфікації*. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія; за заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця: ТОВ «Планер», 116–134.
- Щепотіна, Н.Ю. (2014). Модельні характеристики підготовленості та змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 18(2), 239-246.

- Kostiukevych, V., & Stasiuk, V. (2017). Training process programming of qualified football players in higher education establishments. *Physical education, sport and health culture in modern society*, 2 (38), 41-50. DOI: 10.29038/2220-7481-2017-02-41-50
- Kostiukevych, V., Shchepotina, N., & Vozniuk, T. (2020). Monitoring and Analyzing of the Attacks of the Football Team. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(2), 68-76. DOI: 10.17309/tmfv.2020.2.02
- Leibo, W., Lisenchuk, G., Stasiuk, I., Marzec, A., Zhigadlo, G., Leleka, V., Bogatyrev, K., Derkach, V., Adamenko, O., & Slavitiak, O. (2021). Training Process Structure of Highly Skilled Players in Mini-Football during the Competitive Period. *Sport Mont*, 19(S2), 17-22. DOI: 10.26773/smj.210903
- Shchepotina, N.Y. (2017). *Optimization of training process of skilled female volleyball players based on the model training tasks*. Cand. Diss., Kyiv.
- Shchepotina, N., Kostiukevych, V., Asauliuk, I., Stasiuk, V., Vozniuk, T., Dmytrenko, S., & Adamchuk, V. (2021). Management of training process of team sports athletes during the competition period on the basis of programming (Football-Based). *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(2), 142-151. DOI: 10.17309/tmfv.2021.2.07
- Stegariu, V. I., Trofin, P. F., & Abalasei, B. A. (2020). Study on the Correlation of Physiological Parameters at Mini-Football Players. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 13(62) 1, 103-110. DOI:10.31926/but.shk.2020.13.62.1.13
- Wilmore, I.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Illinois: Human Kinetics.

Стаття надійшла до редакції: 11.05.2022.

Опубліковано: 01.06.2022

Abstract. *Kachan V.V., Lezhniova O.V., Burtova O.I. Pedagogical criteria of functional systems adaptation of athletes to mini-football practice in higher education establishments. The purpose of the research is to study the functional systems adaptation of athletes in mini-football during the preparatory period of the annual training cycle in higher education establishments according to pedagogical control. Material and methods. The pedagogical experiment involved 16 mini-football players of the Vinnytsia National Medical University named after M.I. Pyrogov student team, whose average age was 19.32 ± 0.85 years. Research methods: theoretical analysis of scientific literature, pedagogical observation, timekeeping, pedagogical testing, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. Results. According to the results of pedagogical observation in combination with timekeeping of training work, it was found that the total amount of loads during the preparatory period was 72 hours, of which 13.5 hours were allocated for retraction mesocycle, 19.5 hours for basic development mesocycle, 19 hours for control and preparatory mesocycle, 20 hours for pre-competitive mesocycle. During the preparatory period, there was a tendency to reduce the share of aerobic exercise (from 70.4 % in the retraction mesocycle to 26.7 % in the pre-competitive), as well as increase the share of mixed loads (from 25.9 % in the retraction mesocycle to 61.2 % in pre-competitive) and anaerobic (from 3.7 % in the retraction mesocycle to 23.2 % in the control and preparatory) orientation. Conclusions. The use of delineated loads during the preparatory period contributed to a statistically significant improvement in the functional performance of players in the range from 2.8 to 5.1 % ($p < 0.05$). Analysis of the results suggests that the integrated adaptation index, level of physical performance, maximum oxygen consumption, respiratory rate are informative pedagogical criteria of functional systems adaptation of mini-football athletes in higher education establishments.*

Key words: *mini-football; aerobic load, mixed load; anaerobic load; integrated adaptation index; level of physical performance; maximum oxygen consumption; respiratory rate.*

References

- Kasian, A. (2020). Adaptatsiya futbolistiv student-s'kykh komand do trenuval'nykh navantazhen' riznoho kharakteru [Adaptation of football players of student teams to training loads of different nature]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi* [Physical Culture, Sports and Health of the Nation], no 9(28), 189-194. DOI: 10.31652/2071-5285-2020-9(28)-189-194 [in Ukrainian].
- Kasian, A.V. (2018). Prohramuvannya fizychnoyi pidhotovky basketbolistiv student-s'kykh komand na spetsial'no-pidhotovchomu etapi pidhotovchoho periodu [Programming of physical training of basketball players of student teams at the special preparatory stage of the preparatory period]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi* [Physical Culture, Sports and Health of the Nation], no 6 (25), 135-140. [in Ukrainian].
- Kachan, V.V., & Lezhniova, O. V. (2021). Pedahohichnyy kontrol' funktsional'noyi pidhotovlenosti futbolistiv student-s'kykh komand [Pedagogical control of functional preparedness of student teams football players]. *Sportyvni ihry* [Sports Games], no 3(21), 22-30. DOI: 10.15391/si.2021-3.03 [in Ukrainian].
- Kostiukevych, V.M. (2014). *Teoriya i metodyka sportyvnoyi pidhotovky (na prykladi komandnykh ihrovyykh vydiv sportu)*. Navchal'nyy posibnyk [Theory and methods of sports training (on the example of team games). Tutorial]. Vinnytsya: Planer. [in Ukrainian].
- Platonov, V.N. (2015). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya yeye prakticheskiye prilozheniya: v 2 knigakh* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: in 2 books]. Kiev: Olimpiyskaya literatura. [in Russian].
- Samus, A.I. (2019). Fizychna pidhotovka futbolistiv student-s'kykh komand riznykh amplua [Physical training of football players of student teams of different roles]. *Visnyk Kam"yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeni Ivana Ohiyenka*. Fizyчне vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny [Bulletin of Kamyants'-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Physical education, sports and human health], no 12, 78-82. [in Ukrainian].
- Sotnyk, O.V., Zubrytskyi, B.D., & Sinitsyna, O.V. (2014). Sportyvni ihry u fizychnomu vykhovanni studenty'koyi molodi [Sports games in physical education of student youth]. *Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*. Seriya 15: Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul'tury (fizychna kul'tura i sport) [Scientific journal National Pedagogical University named after MP Drahomanov. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)], no 9(50), 131-135. [in Ukrainian].
- Sotskyi, K.O., Burtova, O.I., & Yakusheva, Yu.I. (2019). Pedahohichni kryteriyi adaptatsiyi futbolistiv do trenuval'nykh navantazhen' v umovakh zakladiv vyshchoyi osvity [Pedagogical criteria of football players' adaptation to training loads in the conditions of higher education institutions]. *Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*. Seriya 15 : Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul'tury (fizychna kul'tura i sport) [Scientific journal National Pedagogical University named after MP Drahomanov. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)], no 3(111), 171-175. [in Ukrainian].
- Stasiuk, I.I. (2013). Pobudova trenuval'noho protsesu vysokokvalifikovanykh hravtsiv u mini-futboli protyahom zmahal'noho period [Building the training process of highly qualified players in mini-football during the competitive period]. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], no 8, 99-106. DOI: 10.6084/m9.figshare.750451 [in Ukrainian].
- Shchepotina, N.Yu. (2017). Pedahohichnyy ta medyko-biolohichnyy kontrol' pidhotovlenosti ta zmahal'noyi diyal'nosti voleybolistok riznoyi kvalifikatsiyi [Pedagogical and medical-biological control of training and competitive activity of volleyball players of different

- qualifications]. *Teoretyko-metodychni osnovy kontrolyu u fizychnomu vykhovanni ta sporti: monohrafiya; za zah. red. V. M. Kostyukevycha* [Theoretical and methodological foundations of control in physical education and sports: monograph; for the head ed. V.M. Kostyukevich]. Vinnytsia: TOV «Planer», 116-134. (in Ukrainian)
- Shchepotina, N.Yu. (2014). Model'ni kharakterystyky pidhotovlenosti ta zmahal'noyi diyal'nosti kvalifikovanykh voleybolistok [Model characteristics of training and competitive activity of qualified volleyball players]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi* [Physical Culture, Sports and Health of the Nation], no 18(2), 239-246. [in Ukrainian].
- Kostiukevych, V., & Stasiuk, V. (2017). Training process programming of qualified football players in higher education establishments. *Physical education, sport and health culture in modern society*, 2 (38), 41-50. DOI: 10.29038/2220-7481-2017-02-41-50
- Kostiukevych, V., Shchepotina, N., & Vozniuk, T. (2020). Monitoring and Analyzing of the Attacks of the Football Team. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, no 20(2), 68-76. DOI: 10.17309/tmfv.2020.2.02
- Leibo, W., Lisenchuk, G., Stasiuk, I., Marzec, A., Zhigadlo, G., Leleka, V., Bogatyrev, K., Derkach, V., Adamenko, O., & Slavitiak, O. (2021). Training Process Structure of Highly Skilled Players in Mini-Football during the Competitive Period. *Sport Mont*, no 19(S2), 17-22. DOI: 10.26773/smj.210903
- Shchepotina, N.Y. (2017). *Optimization of training process of skilled female volleyball players based on the model training tasks*. Cand. Diss., Kyiv.
- Shchepotina, N., Kostiukevych, V., Asauliuk, I., Stasiuk, V., Vozniuk, T., Dmytrenko, S., & Adamchuk, V. (2021). Management of training process of team sports athletes during the competition period on the basis of programming (Football-Based). *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, no 21(2), 142-151. DOI: 10.17309/tmfv.2021.2.07
- Stegariu, V. I., Trofin, P. F., & Abalasei, B. A. (2020). Study on the Correlation of Physiological Parameters at Mini-Football Players. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, no 13(62) 1, 103-110. DOI:10.31926/but.shk.2020.13.62.1.13
- Wilmore, I.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Illinois: Human Kinetics.

Відомості про авторів / Information about the authors

Качан Василь Васильович: кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова: вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Вінницька обл., 21018, Україна.

Kachan Vasyi: Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education and Exercise Therapy of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya: Pirogov str., 56, Vinnytsia, Vinnytsia region, 21018, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-4930-5222>;

E-mail: vasilkachan1941@gmail.com

Лежньова Олена Василівна: кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фізичного виховання та ЛФК Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова: вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Вінницька обл., 21018, Україна.

Lezhniova Olena: Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education and Exercise Therapy of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya: Pirogov str., 56, Vinnytsia, Vinnytsia region, 21018, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-1393-3163>;

E-mail: lezhneva78@gmail.com

Буртова Олена Іванівна: спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, викладач фізичного виховання Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д.К. Заболотного: вул. Пирогова, 57, м. Вінниця, Вінницька обл., 21037, Україна.

Burtova Olena: *specialist of the high category, teacher of physical education of Acad. D.K. Zabolotnyi Medical College of Vinnytsia: Pirogov str., 57, Vinnytsia, Vinnytsia region, 21037, Ukraine.*

<https://orcid.org/0000-0003-2026-0494>;

E-mail: alonaburtova@gmail.com