

DOI: 10.26693/jmbs07.05.314

УДК 796.0121

Ді Хуан<sup>1</sup>, Кіпріч Сергій<sup>2</sup>

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТІЙКОГО СТАНУ ФУНКЦІЙ СПОРТСМЕНІВ У ВИДАХ СПОРТУ З ВАРІАТИВНИМИ УМОВАМИ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

<sup>1</sup> Національний університет фізичного виховання і спорту України,  
Київ, Україна

<sup>2</sup> Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,  
Полтава, Україна

**Мета.** Розробити узагальнені та специфічні характеристики стійкого стану спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у стандартній програмі спортивного танцю та боксі.

**Матеріал та методи.** У дослідженні взяли участь двадцять спортсменів-танцюристів та двадцять боксерів високої кваліфікації.

**Газоаналіз.** Вимірювання реакції споживання  $O_2$ , виділення  $CO_2$ , хвилинного об'єму дихання проведено з використанням аналізатора BetaMax (Німеччина). **Ергометрія.** Моделювання стандартних умов виміру проведено на основі велоергометра Monark (Швеція). Стандартні умови пов'язані із використанням заданої ергометричної потужності навантаження 50 Вт. Композиція «Cardiorespiratory Intermittent endurance test» включала вісім прискорень тривалістю 10 секунд, вісім інтервалів відпочинку тривалістю 20 секунд. Тривалість тестового завдання – чотири хвилини. **Математична статистика.** Описова статистика пропонувала визначити середнє арифметичне –  $\bar{x}$ , стандартне відхилення – S, а також медіана – Me, максимальні (max) та мінімальні (min) індекси, 25% та 75% індекси.

Стійкий стан – період змагальної діяльності, у процесі якої спортсмени демонструють високий рівень техніко-тактичної майстерності та фізичної працездатності.

**Результати.** У спортсменів-танцюристів збільшення (збереження) реакції споживання  $O_2$  пов'язане з утворенням надлишкового  $CO_2$  в межах RER – 1,03-1,05 у.о. та надлишкової легеневої вентиляції в межах 37,2 – 39,1. У боксерів відповідно з утворенням надлишкового  $CO_2$  у межах RER – 1,07-1,09 у.о. та надлишкової легеневої вентиляції в межах 40,0 – 44,1. Приріст надлишкової вентиляції третього-п'ятого танцю становив у спортсменів-танцюристів – 4,9%, у боксерів – 9,9% за умови збереження стійкості реакції споживання  $O_2$ .

**Висновки.** Стійкий стан функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у видах спорту з варіативними умовами змагальної діяльності забезпечує стійкий розвиток реакції КРС та аеробного енергозабезпечення у середині напруженої рухової діяльності.

**Ключові слова:** стійкий стан, функціональні можливості, варіативні умови, бокс, спортивні танці.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота є фрагментом НДР Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна «Форсайт розвитку професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури та спорту в регіональному вимірі», № держ. реєстрації 0121U114307; та НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна «Управління тренувальними і змагальними навантаженнями кваліфікованих спортсменів у спортивних танцях», № держ. реєстрації 0121U108969.

**Вступ.** Стійкий стан – період змагальної діяльності, у процесі якої спортсмени демонструють високий рівень техніко-тактичної майстерності й фізичної працездатності [1]. Діагностика цього стану є одним з найінформативніших показників готовності спортсменів до напруженої рухової діяльності [2].

Питання діагностики, оцінки, інтерпретації результатів контролю стійкого стану глибоко розглянуті в циклічних видах спорту [3]. Сформовано функціональну спрямованість спеціальної фізичної підготовки, визначено критерії її ефективності [1].

Водночас склалося чітке уявлення про високу специфічність стійкості реакцій за умов змінних режимів роботи [4, 5]. Як відомо, змінні режими роботи більшою мірою енергоємні, ніж стандартні умови циклічних локомоцій [6] що визначає необхідність застосування певних підходів до управління функціональними станами спортсменів [7]. Зокрема, очевидно, що формування нормативних параметрів стійкості функцій спортсменів у видах спорту з варіативними умовами змагальної діяльності потребує врахування ступеня напруги навантаження, діапазону зміни навантаження, тривалості змагальної діяльності тощо [8, 9]. На стійкий стан функцій впливають вимоги структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності, а також чинники її реалізації, до яких

передовсім належать індивідуальні можливості спортсменів та високоспецифічні особливості змагальної діяльності. Значення цього чинника наведено для спортсменів-танцюристів [9].

Є підстави вважати, що нормативні характеристики стійкого стану спортсменів у кожному з видів спорту мають специфічні особливості. Їх оцінка потребує застосування спеціальних умов контролю [10]. Добре відомо, що інформативність тестових завдань пов'язана зі стандартизацією умов та їхніх модифікацій на основі моделювання темпо-ритмової структури спеціальних вправ [11]. У видах спорту з варіативними умовами змагальної діяльності це становить особливу проблему. Даних, присвячених оцінці специфічних проявів сталого стану, у спеціальній літературі репрезентовано вкрай недостатньо. Водночас значення цього компонента функціонального забезпечення спеціальної працездатності потребує спеціального дослідження, а також трактування його результатів з урахуванням вимог спеціальної підготовки спортсменів.

Склалося чітке розуміння того, що оцінка можливостей стійкості функцій є необхідним компонентом формування спеціалізованої спрямованості спеціальної фізичної підготовки.

Добре відомо, що основним чинником забезпечення стійкості є реакція кардіореспіраторної системи (КРС) та аеробного енергозабезпечення. Застосування умов контролю, які дозволяють оцінити рівень впливу таких компонентів реакції організму на навантаження, є ключовим фактором ефективності діагностики, оцінки й трактування характеристик стійкого стану в процесі напруженої рухової діяльності. У спеціальній літературі наведено системи контролю, які відповідають цим критеріям. Однією з них є система тестування, представлена у футболі, боксі, видах веслування під умовною назвою «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance. Test» [12]. Ця система дозволяє вивести на максимальний рівень функціонування реакцію КРС і енергозабезпечення роботи, оцінити функції в умовах виражених повторних та змінних режимів діяльності.

Такі дані дозволять оцінити можливості стійкості функцій, скоригувати засоби й методи фізичної підготовки. Особливий інтерес становить оцінка загальних та специфічних відмінностей стійкості функцій у спортсменів із різноманітною структурою змагальної діяльності.

**Метою дослідження** стала розробка узагальнених і специфічних характеристик стійкого стану спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються на стандартній програмі спортивного танцю та в боксі.

**Матеріал та методи дослідження.** У дослідженні взяли участь двадцять спортсменів висо-

кої кваліфікації, які спеціалізуються на стандартній програмі спортивного танцю. Вибір спортсменів-танцюристів, які спеціалізуються на стандартній європейській програмі, пов'язаний із темпо-ритмовою структурою виконання танців, у якій ключову роль відіграє стійкість функціонального забезпечення спеціальної працездатності [13]. Для альтернативної оцінки стійкості проаналізовано дані двадцяти боксерів високої кваліфікації. Дослідження здійснено на базі лабораторії теорії і методики спортивної підготовки та резервних можливостей спортсменів (НУФВСУ).

Враховували, що спортивні танці і бокс відзначаються вираженими змінними умовами змагальної діяльності, мають певні відмінності в структурі функціонального забезпечення змагальної діяльності.

Були використані такі *методи* дослідження:

**Газоаналіз.** Вимірювання реакції споживання  $O_2$ , виділення  $CO_2$ , хвилинного об'єму дихання проведено з використанням аналізатора «MetaMax 3B Cortex» (Німеччина).

**Ергометрія.** Моделювання стандартних умов виміру здійснено на основі велоергометра «Monark» (Швеція). Стандартні умови пов'язані з використанням ергометричної потужності навантаження (ват). Композиція «Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance. Test» включала вісім прискорень тривалістю 10 секунд, вісім інтервалів відпочинку тривалістю 20 секунд. Тривалість тестового завдання – чотири хвилини.

**Статистичний аналіз.** Для оцінки та аналізу отриманих даних використовувався статистичний пакет (SPSS 10.0). Описова статистика пропонувала визначити середнє арифметичне –  $\bar{x}$ , стандартне відхилення –  $S$ , а також медіана –  $Me$ , максимальні (max) та мінімальні (min) індекси, 25% та 75% індекси.

**Показники.** Відношення виділення  $CO_2$  й реакції споживання  $O_2$  – RER, відношення хвилинного об'єму дихання  $V_E$  та споживання  $O_2$  ( $EqVO_2$ ). Здійснено оцінку реактивності реакції дихання за умови стабільного розвитку  $VCO_2$  і  $VO_2$  у третьому та п'ятому прискоренні.

Проведення дослідження не суперечить нормам українського законодавства та відповідає вимогам Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 року № 848-VIII. Кожен учасник підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати тестування функціональних можливостей спортсменів-танцюристів і боксерів представлено в таблиці.

**Таблиця –** Показники функціональних можливостей спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту за варіативних умов змагальної діяльності

Статистика	Спортсмени-танцюристи (n=20)		Боксери (n=20)	
	3 серія	5 серія	3 серія	5 серія
	<b>RER</b>			
$\bar{x}$	1,03	1,05*	1,07	1,09**
Me	1,03	1,05	1,07	1,09
S	0,01	0,01	0,02	0,02
25%	1,03	1,04	1,04	1,08
75%	1,07	1,09	1,12	1,10
min	1,01	1,02	1,03	1,06
max	1,10	1,12	1,14	1,14
	<b>EqVO<sub>2</sub></b>			
=	37,2	39,1	40,0	44,1**
Me	37,3	39,0	40,2	44,0
S	0,9	0,9	0,9	1,0
25%	35,5	37,1	37,3	42,0
75%	38,8	40,4	41,3	45,1
min	33,4	34,2	36,9	41,0
max	39,6	41,2	42,5	46,2

**Примітки:** \* – відмінності достовірні за  $p \leq 0,05$ ; \*\* – відмінності достовірні за  $p < 0,05$

В основу аналізу покладено функції КРС та аеробного енергозабезпечення роботи. За основу прийняли той факт, що стійкий стан функцій, у тому числі стійкий розвиток функцій, багато в чому залежить від стійкості споживання  $O_2$  та специфічних реактивних властивостей КРС, у тому числі реакції дихання, яка розглядається як маркер реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу.

З таблиці видно, що в процесі виконання третього та п'ятого восьми секундних прискорень показники відношення виділення  $CO_2$  та споживання  $O_2$  (RER) спортсменів-танцюристів мали тенденцію до відмінності ( $p \leq 0,05$ ); показники відношення легеневої вентиляції та споживання  $O_2$  мали виражені достовірні відмінності ( $p < 0,05$ ).

Відношення легеневої вентиляції та споживання  $CO_2$  (EqVO<sub>2</sub>) у боксерів мали достовірні відмінності ( $p \leq 0,05$ ), а також більш виражену реакцію легеневої вентиляції на розвиток гіперкапнії ( $p < 0,05$ ).

За збереження загальних тенденцій кількісні характеристики спортсменів-танцюристів і боксерів відрізняються. Загальною ознакою є збереження балансу споживання  $O_2$  та виділення  $CO_2$ , відмінністю – більш виражений приріст надлишкової вентиляції в процесі розвитку гіперкапнії у боксерів.

Отже, стійкий стан функціонального забезпечення спеціальної працездатності забезпечує стійкий розвиток реакції КРС та аеробного енергозабезпечення в середині напруженої рухової

діяльності. У спортсменів-танцюристів він пов'язаний зі збільшенням (збереженням) реакції споживання  $O_2$ , утворенням надлишкового  $CO_2$  в межах RER 1,03–1,05 у.о., надлишкової легеневої вентиляції в межах 37,2–39,1 у.о. У боксерів – зі збільшенням (збереженням) реакції споживання  $O_2$ , утворенням надлишкового  $CO_2$  в межах RER 1,07–1,09 у.о., надлишкової легеневої вентиляції в межах 40,0–44,1 у.о.

Приріст надлишкової вентиляції третього–п'ятого танцю становив у спортсменів-танцюристів 4,9%, у боксерів – 9,9% за умови збереження стійкості реакції споживання  $O_2$ .

Збільшення реакції легеневої вентиляції свідчить про її роль як реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу. Відмінності реакції дихання в стандартних умовах виміру пов'язані зі специфічністю реакції дихання спортсменів-танцюристів [14]. Певною мірою «штучне» керування реакцією дихання спричинює зниження інтенсивності циклів дихання. Емпіричні знання свідчать, що це стосується «естетичного» складника суддівської оцінки виконання програми спортивного танцю. Певною мірою це пов'язане зі специфікою формування програм спеціальної фізичної підготовки, корекції певних структурних компонентів функціонального забезпечення працездатності, в даному випадку системи дихання [15]. Інший очевидний факт пов'язаний зі структурою навантаження, коли інтенсивність роботи боксерів спричинює більш значні ацидемічні зрушення й унаслідок передбачає посилення реакції легеневої вентиляції як механізму виведення надлишкового  $CO_2$  у процесі роботи [16].

**Висновки.** Стійкість реакції КРС та аеробного енергозабезпечення забезпечує стійкий стан і сталий розвиток функцій в середині напруженої рухової діяльності.

У спортсменів-танцюристів збільшення (збереження) реакції споживання  $O_2$  пов'язане з утворенням надлишкового  $CO_2$  у межах RER 1,03–1,05 у.о. та надлишкової легеневої вентиляції в межах 37,2–39,1 у.о. У боксерів, відповідно – з утворенням надлишкового  $CO_2$  в межах RER 1,07–1,09 у.о. та надлишкової легеневої вентиляції в межах 40,0–44,1.

Приріст надлишкової вентиляції третього–п'ятого танцю становив у спортсменів-танцюристів 4,9%, у боксерів – 9,9% за умови збереження стійкості реакції споживання  $O_2$ .

**Перспективи подальших досліджень.** Є підстави вважати, що наведені в статті факти стосуються структури функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортивних танців і боксу. Значний діапазон індивідуальних відмінностей показників (межі min-max) у групах спортсменів-танцюристів і боксерів свідчить про необхідність ретельнішої оцінки впливу наведених вище

чинників на прояви спеціальної працездатності в кожному виді спорту. Цей напрямок подальших досліджень становить науковий інтерес і є підставою для продовження вивчення факторів забезпечення сталого стану в умовах, близьких до змагальної діяльності.

### References

1. Go Penchen, Kun Syanlyn, Dyachenko A. *Funktsionalnoe obespechenye spetsyalnoy rabotosposobnosti sportmenov v vodnykh vyдах sporta* [Functional provision of special performance of athletes in water sports]. K: OOO NPF «Slavutych–Delfyn»; 2021. 249 s. [Russian]
2. Soronovych YM. Osobennosti kontrolya funktsionalnoy podgotovlennosti v sportyvnykh tantsakh [Features of functional readiness control in sports dances]. *Naukovyy chasopys Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu im MP Dragomanova*. 2013;9(36):136–141. [Russian]
3. Myshchenko VS, Lysenko EN, Vynogradov VE. *Reaktivnye svoystva kardyorespyratornoy systemy kak otrazhenye adaptatsyy k napryazhennoy fizycheskoy trenyrovke v sporte* [Reactive signs of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to strenuous physical training in sports]. K: Naukovyy svit; 2007. 352 s. [Russian]
4. Beck S, Wyon MA, Redding EJ. Changes in Energy Demand of Dance Activity and Cardiorespiratory Fitness During 1 Year of Vocational Contemporary Dance Training. *Strength Cond*. 2018; 32(3):841-848. PMID: 29466276. doi: 10.1519/JSC.0000000000002357
5. Mu Ch, Soronovych I, Diachenko A, Khomiachenko O, Popova S, Di Huang, et al. The Characteristics of Physical Fitness Related to Athletic Performance of Male and Female Sport Dancers. *Sport Mont*. 2021;19(S2):125-130. doi: 10.26773/smj.210921
6. Lankford DE, Bennion TW, King J, Hessing N, Lee L, Heil DP. The Energy Expenditure of Recreational Ballroom Dance. *Int J Exercise Sci*. 2014;7(3):228-235
7. Gujing L, Hui H, Xin L, Lirong Z, Yutong Y, Guofeng Y, et al. Increased Insular Connectivity and Enhanced Empathic Ability Associated with Dance/Music Training. *Neural Plast*. 2019 May 6;2019:9693109. PMID: 31198419. PMCID: PMC6526550. doi: 10.1155/2019/9693109
8. Yashchur-Novytsky Y. *Fizycheskaya podgotovlennost kvalyfytsyrovannykh sportmenov, kak faktor sportyvno-go masterstva, v vyдах sporta s varyativnymi vneshnyimi uslovnyami provedenyia sorevnovaniy* [Physical fitness of qualifying athletes as a factor of sportsmanship in the conclusions of sports with variable external conditions of competitions]. Abstr. Dr. Sci. (Physical Ed&Sport.). K; 2007. 44 s. [Russian]
9. Khom'yachenko O, Soronovych I. Teoretyko-metodychne obgruntuvannya konversiyi funktsionalnoi pidgotovlenosti sportmeniv u sportyvnykh tantsyakh [Theoretical and methodological substantiation of the conversion of functional training of athletes in sports dances]. *Teoriya i metodyka fizychnogo vykhovannya i sportu*. 2022;2:37–43. [Ukrainian]
10. Soronovych YM. Osobennosti kontrolya funktsionalnoy podgotovlennosti v sportyvnykh tantsakh [Peculiarities of control of functional readiness in sports dances]. *Naukovyy chasopys Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu im MP Dragomanova*. 2013;9(36):136-141. [Russian]
11. Soronovych I, Di Khuang, Khom'yachenko O, Dyachenko A. Spetsyfichni kharakterystyky stiykosti funktsionalnogo zabezpechennya spetsialnoi pratsездatnosti sportmeniv-tantsivnykiv [Specific characteristics of stability of the functional support of spetsialnoy working capacity of athletes-dancers]. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny*. 2022;1(7):98-109. [Ukrainian]
12. Diachenko A, Leibo Wang, Lisenchuk G, Denysova L, Lysenchuk S. Football Players' "Cardiorespiratory System and Intermittent Endurance" Test. *Sport Mont*. 2021; 19(S2):23-27. doi: 10.26773/smj.210905
13. Yin AX, Geminiani E, Quinn B, Owen M, Kinney S, McCrystal T, Stracciolini A. The Evaluation of Strength, Flexibility, and Functional Performance in the Adolescent Ballet Dancer During Intensive Dance Training. *PM R*. 2019 Jul;11(7):722-730. PMID: 30758918. doi: 10.1002/pmrj.12011
14. Veselkina SO, Soronovych IM. Spetsyfichni osoblyvosti fizychnoi pidgotovky v sportyvnykh tantsyakh na suchasnomu etapi rozvytku [Specific features of physical training in sports dances at the current stage of development]. *Naukovi zapysky Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni MP Dragomanova. Seriya: Pedagogichni nauky*. 2018;140:26-32. [Ukrainian]
15. Kaluzhna O, Soronovych I, Chernyavskyy I, Khom'yachenko O. Obgruntuvannya zmistu dyferentsiyovanoi programy fizychnoi pidgotovky sportmeniv i sportmenok na etapi poperednoi bazovoi pidgotovky u sportyvnykh tantsyakh [Justification of the content of the differentiated program of physical training of sportsmen and women at the stage of advanced basic training in sports dances]. *Teoriya i metodyka fizychnogo vykhovannya i sportu*. 2022;(1):18–24. [Ukrainian]
16. Kiprych SV. *Fizychna pidgotovka bokseriv u suchasnykh umovakh rozvytku vydu sportu* [Physical training of boxers in modern conditions of development of the sport]. Monografiya. Poltava: PNPi imeni VG Korolenka; 2017. 260 s. [Ukrainian]

UDC 796.0121

**Characteristics of Steady State of Functions of Athletes in Sports with Variable Conditions of Competitive Activity****Huang Di, Kiprych S.**

**Abstract.** *The purpose of the study was to develop generalized and specific characteristics of the steady state of the highly qualified athletes, who specialize in the standard program of sports dance and boxing.*

**Materials and methods.** *Twenty sportsmen-dancers and twenty boxers of high qualification took part in the research.*

**Gas analysis.** *Measurements of O<sub>2</sub> consumption reaction, CO<sub>2</sub> emissions, minute volume of breathing were carried out using the MetaMax 3B analyzer. Ergometry.* Modeling of standard conditions of measurement was carried out on the basis of bicycle ergometer Monark. Standard conditions are associated with the use of a given ergometric load power of 50 W. The composition of Cardiorespiratory Intermittent endurance test included eight accelerated 10-second intervals, eight 20-second rest intervals. The duration of the task is four minutes. **Mathematic statistics.** *Descriptive statistics suggested determining the arithmetic mean –  $\bar{x}$ , standard deviation – S, as well as median – Me, maximum (max) and minimum (min) indices, 25% and 75% indices.*

Steady state is a period of competitive activity, in the process of which sportsmen demonstrate high level of technical and tactical skills and physical performance. Steady state diagnostics is an essential reserve for managing the functional support of special performance of athletes in sports with variable conditions of competitive activity.

**Results and discussion.** *An increase in the response of pulmonary ventilation indicates its role as a response to respiratory compensation of metabolic acidosis. Differences in the breathing response in standard measurement conditions are related to the specificity of the breathing response of athletes-dancers. To some extent, “artificial” management of the breathing response causes a decrease in the intensity of breathing cycles. Empirical knowledge indicates that this refers to the “aesthetic” component of the judges’ assessment of the performance of the sports dance program. To some extent, this is related to the specifics of the formation of programs of special physical training, correction of certain structural components of functional maintenance of working capacity, in this case, the respiratory system. Another obvious fact is related to the structure of the load, when the intensity of the work of boxers causes more significant academic shifts and, as a result, predicts an increase in the reaction of pulmonary ventilation as a mechanism for removing excess CO<sub>2</sub> during work.*

The increase (maintenance) of the O<sub>2</sub> consumption response of athletes-dancers is associated with the formation of excess CO<sub>2</sub> within the RER – 1.03–1.05 and excessive pulmonary ventilation in the range of 37.2–39.1. Boxers, respectively, with the formation of excess CO<sub>2</sub> within the limits of RER – 1.07–1.09 and excessive pulmonary ventilation in the range of 40.0–44.1. The increase in excess ventilation in the third-fifth of dancers was 4.9%, 9.9% – in boxers, provided that the O<sub>2</sub> consumption reaction remained stable.

**Conclusion.** *The steady state of the functional support of the special performance of athletes in sports with variable conditions of competitive activity ensures the stable development of cardio-respiratory system and aerobic energy supply in the middle of intense motor activity.*

**Keywords:** steady state, functional support, variable conditions, boxing, sports dancing.

**ORCID and contributionship:**Di Khuang : 0000-0002-7245-4023 <sup>A,C,F</sup>Segii Kiprych : 0000-0002-9226-5713 <sup>B,D,E</sup>

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

**CORRESPONDING ATHOR****Sergii Kiprych**

V.G. Korolenko National Pedagogical University,  
Department of Theories and Methods of Physical Education, Adaptive and Mass Physical Culture  
2, Ostrohradskyi Str., Poltava 36003, Ukraine  
tel. +380661190698, e-mail: kiprych@ukr.net

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 24.08.2022 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування