

**SECTION 3. SPORT MEDICINE, PHYSIOLOGY  
AND BIOCHEMISTRY OF SPORT**

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-660-7-6>

**RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD ANTIOXIDANT STATUS  
AND FUNCTIONAL CAPACITY OF QUALIFIED ATHLETES  
DURING INTENSIVE PHYSICAL LOADS**

**ЗВ'ЯЗОК АНТИОКСИДАНТНОГО СТАНУ КРОВІ  
ІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ  
КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ ПІД ЧАС ІНТЕНСИВНИХ  
ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

**Vdovenko N. V.**

*PhD, Senior Researcher,  
Head of the Laboratory of Ergogenic  
Factors in Sport  
State Scientific Research Institute of  
Physical Culture and Sports  
Kyiv, Ukraine*

**Вдовенко Н. В.**

*кандидат біологічних наук, старший  
науковий співробітник,  
завідувачка лабораторії ергогенних  
чинників у спорті  
Державний науково-дослідний  
інститут фізичної культури і спорту  
м. Київ, Україна*

**Husarova A. M.**

*PhD, Senior Researcher,  
Senior Researcher Fellow of the  
Laboratory of Ergogenic Factors in  
Sport  
State Scientific Research Institute of  
Physical Culture and Sports  
Kyiv, Ukraine*

**Гусарова А. М.**

*кандидат наук з фізичного виховання  
та спорту, старший дослідник,  
старший науковий співробітник  
лабораторії ергогенних чинників у  
спорті  
Державний науково-дослідний  
інститут фізичної культури і спорту  
м. Київ, Україна*

**Stankevich L. G.**

*PhD, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department  
of Medical Biology and Sports Dietetics  
National University of Physical  
Education and Sport of Ukraine  
Kyiv, Ukraine*

**Станкевич Л. Г.**

*кандидат наук з фізичного виховання  
і спорту, доцент,  
доцент кафедри медичної біології та  
спортивної дієтології  
Національний університет фізичного  
виховання і спорту  
м. Київ, Україна*

**Вступ.** Перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ), перебіг якого постійно існує в тканинах організму, значно активується за дії різних факторів, зокрема й інтенсивних фізичних навантажень [1, с. 73]. Під час інтенсивних фізичних вправ утворення вільних радикалів може перевищувати антиоксидантну здатність, що призводить до окислення біомолекул, таких як білки, ліпіди та нуклеїнові кислоти [2, с. 84]. Відомо, що в умовах гіпоксичних станів утворюються малоновий діальдегід (МДА) [5, с. 287] та оксид нітрогену [3, с. 03], які відіграють суттєву роль у процесах регуляції газотранспортної функції крові, зокрема збільшують спорідненість гемоглобіну до оксигену. Це дає змогу розглядати активацію ПОЛ за гіпоксичних станів як пристосувальну реакцію організму. Очевидно саме з цим пов'язане зростання (до певної межі) рівня продуктів ПОЛ у крові спортсменів різної кваліфікації у разі збільшення показників максимального споживання кисню (МСК) [4, с. 1047].

У зв'язку з цим розуміння особливостей перебігу ПОЛ та стану антиоксидантної системи (АОС) за умов значних фізичних навантажень створює передумови для більш ефективного застосування засобів підвищення і функціонування механізмів антиоксидантного захисту та сприяє підвищенню резистентності організму до напруженої м'язової діяльності. Особливий інтерес у плані проведених нами досліджень викликає рівень активації ПОЛ та виснаження АОС у спортсменів різних видів спорту під впливом фізичного навантаження, оскільки накопичення високих концентрацій продуктів ПОЛ суттєво порушує метаболізм і функцію різних органів.

Мета – дослідити взаємозв'язок між антиоксидантним статусом крові та функціональними можливостями кваліфікованих спортсменів за умов інтенсивних фізичних навантажень.

Дослідження проведено в межах наукової теми «Дослідження метаболічних зрушень та їх корекція за умов інтенсивних фізичних навантажень у кваліфікованих спортсменів пріоритетних видів спорту» (державний реєстраційний номер 0125U001057).

**Методи та організація дослідження.** Дослідження проходило на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту за участю 28 кваліфікованих спортсменів (чоловіки), що спеціалізуються з сучасного п'ятиборства, легкої атлетики та веслування академічного (вік –  $23,9 \pm 4,6$ ; зріст –  $185,5 \pm 3,9$  см; маса тіла –  $75,3 \pm 4,6$  кг). Дослідження включало забір крові для оцінки початкового вмісту МДА у крові та тестове навантаження, яке передбачало виконання навантаження зростаючої потужності до досягнення спортсменами МСК. Реєстрація параметрів респіраторної системи проводилася з використанням газоаналізатора Oxycon Mobile

(Care fusion, США; Jeager, Німеччина). Статистичне оброблення результатів досліджень здійснювали з використанням програмного пакета «STATISTICA 12».

Дослідження проведено відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень із поправками (2000, з поправками 2008), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997). 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. Всі учасники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі.

**Результати дослідження.** Для виявлення взаємозв'язку стану антиоксидантної системи крові із функціональними можливостями спортсменів за умов інтенсивних фізичних навантажень ми визнали за доцільне провести дослідження з визначенням показників функціонального стану.

Аналіз результатів тесту максимального споживання кисню (потужність –  $3,9 \pm 0,9$  Вт·кг<sup>-1</sup>; МСК –  $57,9 \pm 7,7$  мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>) та МДА ( $41,7 \pm 26,6$  ммоль·л<sup>-1</sup>) у стані спокою у крові кваліфікованих спортсменів виявив кореляційний взаємозв'язок між показником стану АОС крові та потужністю і МСК  $r = -0,54$  та  $r = -0,63$  відповідно. Отже, чим меншим є вихідне значення МДА, яке можна розцінювати як показник більш високих потенційних можливостей антиоксидантного захисту організму, тим більшою мірою спортсмени змогли реалізувати свої функціональні можливості.

Таким чином, проведені результати досліджень виявили взаємозв'язок між загальним статусом АОС крові та функціональним станом спортсменів. Встановлено, що характер змін, у відповідь на інтенсивні фізичні навантаження відрізняється у спортсменів різних видів спорту.

Зважаючи на викладене вище, доцільність застосування антиоксидантів за інтенсивних фізичних навантажень, особливо в спорті вищих досягнень, не викликає сумнівів. Водночас, виявлена при цьому специфічність характеру змін стану АОС крові у спортсменів різних видів спорту слугує об'єктивним підґрунтям для подальших наших досліджень.

**Висновки.** Виявлено зв'язок між загальним статусом АОС крові та функціональними можливостями кваліфікованих спортсменів. Встановлено, що нижчі базальні значення вмісту МДА у спортсменів, які можуть свідчити про вищий потенціал антиоксидантного захисту

організму, супроводжувалися більш повною реалізацією їхніх функціональних можливостей.

### Література:

1. Вдовенко Н., Осипенко Г., Россоха Г. Особливості функціонування та корекції антиоксидантної системи в організмі спортсменів під час напруженої м'язової діяльності. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2021. Вип. 3К(131). С. 72–77.
2. Balogh L., Szklenár E., Diós Á., Arany A., et al. The Acute Effects of High-Intensity Interval Training on Oxidative Stress Markers and Phagocyte Oxidative Burst Activity in Young Professional Athletes and Non-Athlete University Students. *Life (Basel)*. 2026. Vol. 16, № 1. P. 84.
3. Mueller B., Roberts M., Mobley C., et al. Nitric oxide in exercise physiology: past and present perspectives. *Frontiers in physiology*. 2025. Vol. 15. Article 1504978.
4. Soares J., Mota M. Effect of exercise intensity and oxygen consumption on blood lipid peroxidation. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 23(4), Art 130. P. 1044–1049
5. Stankevych L., Zemtsova I., Khmelnytska Y., Vdovenko N., et al. Correction of Endurance Training and Competitive Activities of Athletes by Determining the Blood Urea Content. *Journal of Physical Education and Sport*, 2020. Vol. 20(1), Art 75. P. 505–510.