

## Відгук

**офіційного опонента, професора кафедри медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету імені Івана Франка, доктора біологічних наук, професора Фурмана Юрія Миколайовича на дисертаційну роботу Комолафе Дамілоли Олувасеїївни «Особливості прояву гіпоксії навантаження у підлітків в залежності від рухової діяльності», представлену на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія**

*Актуальність обраної теми дисертації.* Фізичне здоров'я людини визначається мірою адаптації до впливу різних чинників, що забезпечує підтримку або відновлення сталості внутрішнього середовища організму. Зокрема, об'єктивним показником фізичного здоров'я може слугувати здатність організму адаптуватися до фізичних навантажень різного спрямування. Причому вплив цих навантажень на фізіологічні процеси зумовлений не лише обраним засобом фізичної активності, але й віковим чинником. Застосування засобів фізичної активності з метою підвищення адаптивних можливостей організму набуває особливого значення у підлітковому віці, який, як відомо, відповідає пубертатному періоду онтогенезу. Незважаючи на те, що на цьому етапі розвитку людини функціональні можливості організму інтенсивно зростають, разом з тим його здатність адаптуватися до фізичної роботи знижується. Пояснюється такий феномен гетерохронністю розвитку різних систем на фоні гормональної перебудови організму.

Дисертаційна робота Комолафе Дамілоли Олувасеїївни присвячена дослідженню регуляторних механізмів, які визначають оптимізацію реактивних властивостей кардіореспіраторної системи підлітків в процесі адаптації до м'язової діяльності різного спрямування. Згідно з сучасними уявленнями, характер адаптаційних реакцій залежить від функціональних можливостей організму. Це вимагає нових наукових розробок з визначення біологічних закономірностей пристосування організму людини до м'язових навантажень та підвищення її функціональних можливостей. Тому актуальність даної роботи не викликає сумніву.

З огляду на це тема дисертаційної роботи Комолафе Дамілоли Олувасеїївни розширює наукові відомості про функціональні можливості організму людини, розкриває закономірності і механізми взаємодії різних фізіологічних систем, які забезпечують пристосувальний ефект до гіпоксії навантаження.

Здобувачкою чітко сформульована мета і задачі дослідження, проведений послідовний і логічний аналіз отриманого матеріалу. В своїй роботі Дамілола Олувасеїївна досліджує функціональні можливості організму нетренованих підлітків порівняно з нетренованими дорослими чоловіками та тренуваних підлітків порівняно з дорослими спортсменами.

У дисертаційній роботі Комолафе Дамілоли Олувасеїївни чітко визначені особливості змін кисневотранспортної функції крові (КТФК) та режимів масопереносу кисню (РМК) у нетренованих підлітків та юних спортсменів в процесі м'язової діяльності різної інтенсивності та ті зміни, які дозволяють підвищувати реалізацію функціонального і загального енергетичного потенціалу. Безумовно, отримані результати розкривають перспективи продовження досліджень у визначеному напрямку.

*2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях.*

Результати досліджень Комолафе Дамілоли Олувасеїївни носять об'єктивний характер, базуються на достатній кількості дослідницького матеріалу, отриманого завдяки використанню сучасних інформативних методів досліджень, що відповідають поставленій меті та завданням дисертаційної роботи. Отримані показники обчислені статистичним методом.

Висновки впливають зі змісту дисертаційного дослідження, відображають якісні та кількісні показники здобутих результатів, обґрунтовують їх достовірність. У висновках викладено найбільш науково обґрунтовані результати дисертаційного дослідження, а також формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі) та її значення для



спортивної науки й практики. Об'єктивність і новизна висновків не викликають сумніву.

За матеріалами дисертаційних досліджень опубліковано 8 наукових праць, серед яких 3 статті у фахових наукових виданнях України, 4 засвідчують апробацію матеріалів дисертації, а 1 стаття додатково відображає результати дослідження.

### *3. Теоретичне і практичне значення результатів дослідження.*

Дисертанткою виявлено відмінності реакцій кардіореспіраторної (КРС) системи та РМК у підлітків порівняно з дорослими чоловіками при фізичних навантаженнях аеробної і анаеробної спрямованості.

Результати роботи апробовані та впроваджені в навчальний процес профільних кафедр Національного університету фізичного виховання і спорту України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

### *4. Оцінка змісту дисертації, її завершення в цілому та ідентичності змісту й основних положень дисертації.*

Дисертаційна робота виконана на кафедрі медико-біологічних дисциплін Національного університету фізичного виховання і спорту України відповідно до Планів науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 роки за темою 2.8 «Особливості соматичних, вісцеральних та сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки» (№ державної реєстрації 0116U001632) та на 2021-2025 роки 2.8 «Вплив ендогенних та екзогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (державний реєстраційний номер 0121U108187).

**Вступ** відображає стан наукової проблеми; її значущість; підстави та вихідні дані для розробки теми; обґрунтування необхідності проведення дослідження; зв'язок роботи з науковими програмами і темами; мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження; методи дослідження; наукову

новизну й практичне значення одержаних результатів; особистий внесок здобувача; апробацію результатів дисертаційної роботи; публікації.

**Розділ 1 «Загальні уявлення про розвиток та компенсацію гіпоксичних станів, особливості кардіореспіраторної системи підлітків»** присвячений огляду літературних джерел. Він складається з двох підрозділів, які відображають аналіз загальних фізіологічних уявлень про різні гіпоксичні стани, що виникають незалежно від механізмів розвитку, та окремо - гіпоксію навантаження.

На основі літературних джерел дисертантка стверджує, що на відміну від інших типів кисневої недостатності, гіпоксія навантаження виникає на фоні значного збільшення постачання кисню до працюючих м'язів, але кисневий запит не задовільняється, що призводить до накопичення молочної кислоти та інших біохімічних речовин, пов'язаних з метаболічними процесами енергозабезпечення м'язової роботи. Деякі системні фактори, такі як знижена ефективність дихальної системи, зміни кровообігу або водно-електролітного балансу також можуть впливати на забезпечення організму киснем під час фізичного навантаження.

У цьому розділі аналізуються важливі питання з досліджуваної проблеми, які свідчать про розбіжності науковців у поглядах на її вирішення.

**Розділ 2 «Методи і організація дослідження».** Дисертанткою використані сучасні методичні підходи, за допомогою яких проаналізовані особливості функції кардіореспіраторної системи та РМК. Аналізувалося багато різноманітних похідних показників, від яких залежать кількісні і якісні прояви фізіологічних функцій, фізична працездатність, аеробна й анаеробна роботоздатність тощо. Загальна кількість обстежених нетренованих підлітків та юних спортсменів достатня для виявлення змін, що відбуваються в організмі. Важливим компонентом досліджень є проведення кореляційного аналізу.

**Розділ 3 «Вікові особливості прояву гіпоксії навантаження при фізичних навантаженнях динамічного характеру».** Основними



результатами 3-го розділу є встановлення того, що однакова за інтенсивністю навантаження робота (за % максимального споживання кисню) для підлітків та чоловіків була різною. Підлітки виконували роботу при більш високій інтенсивності споживання кисню. При цьому менші величини параметрів дихання та кровообігу, а також більш високі вентиляційний і гемодинамічний еквіваленти та менші ефекти дихального та серцевого циклів, поряд з більшою швидкістю поетапного переміщення кисню в організмі відносно його споживання, свідчили про гіршу ефективність та економічність кисневотransпортної функції крові (КТФК) та РМК підлітків. РМК підлітків при динамічній м'язовій діяльності відрізняється від чоловіків зниженим загальним рівнем каскадів швидкості поетапного пересування кисню в організмі, їх меншою економічністю та ефективністю, а також більшою напруженістю. Все це забезпечує зниження кисневої вартості та підвищення коефіцієнта корисної дії (ККД) виконуваної роботи.

В цьому розділі також представлені відомості, які свідчать про те, що у дівчат з низькою кисневою ємністю крові (КЄК) не забезпечується необхідна доставка кисню до посилено функціонуючих тканин, венозна гіпоксемія яскраво виражена. При цьому зростає кисневий запит організму, збільшується киснева вартість роботи, більшим виявляється кисневий борг. Всі ці ознаки свідчать про значний ступінь розвитку гіпоксії навантаження.

**Розділ 4 «Характеристика прояву гіпоксії навантаження у підлітків і дорослих в залежності від тренуваності організму, порівняння методів оцінки фізичної працездатності».** В четвертому розділі представлені результати досліджень, в яких порівнюються зміни КТФК та РМК у нетренованих підлітків та юних велосипедистів при навантаженнях з різною інтенсивністю. Показано, що робота інтенсивністю близько 70% від МСК у юних велосипедистів супроводжується більшою, ніж у нетренованих, питомою потужністю роботи (2,4 та 1,4 Вт на 1 кг маси тіла). У вищевизначеній категорії досліджуваних також загальний рівень каскадів

швидкості поетапного переміщення кисню в організмі та абсолютні і відносні величини його споживання були вищі. МСК у нетренованих підлітків обмежується, поряд з невисокою швидкістю доставки кисню, меншими можливостями його утилізації тканинами.

Порівняльний аналіз значень експериментально визначеного МСК з отриманими через розрахунки показниками працездатності (PWC 170) показали різницю у результатах від 15 до 20% і більше. Дисертантка вказує на те, що отримані значення МСК розрахунковим методом можуть бути використані не стільки для фізіологічної інтерпретації абсолютних його значень і аналізу механізмів досягнення, скільки у порівняльному аспекті.

В цьому розділі також представлені обґрунтування щодо визначення (для детального аналізу) функціональних можливостей організму при фізичних навантаженнях, що може використовуватися для комплексного підходу, заснованого на аналізі зміни дихання, кровообігу, КТФК, РМК та їх регулювання. На основі представлених прикладів показано, що такий підхід дозволяє виявляти ланки, які обмежують постачання кисню в організмі до працюючих м'язів та пов'язану з ним працездатність.

Представлені відомості стосовно кореляційного аналізу свідчать, що у підлітковому віці, навіть незважаючи на спортивне тренування, дихання у відношенні забезпечення організму киснем ще не таке ефективне, тоді як ефективність КТФК вже вища і продовжує підвищуватися із віком.

**Розділ 5 «Аналіз та узагальнення отриманих результатів».** У п'ятому розділі дисертантка підсумовує отримані результати досліджень, узагальнює їх, аналізує їх значення для пояснення механізмів, які забезпечують фізіологічні процеси, що відбуваються в організмі підлітків при фізичних навантаженнях різної інтенсивності.

**Висновки** повною мірою відображають основні наукові та практичні результати дослідження, які містять формулювання розв'язаної наукової проблеми. В опублікованих працях повністю представлені основні



результати проведеного наукового дослідження, що стосується дисертаційної роботи.

### ***6. Зауваження щодо змісту дисертації.***

Разом з тим робота не позбавлена деяких недоліків, а саме:

1. У підрозділі 1.3 «Особливості кардіореспіраторної системи у підлітків» відображено морфофункціональні особливості кровообігу і особливості системи дихання у осіб пубертатного віку. Як відомо, кардіореспіраторна система включає систему дихання та систему кровообігу. Тому не зрозуміло, чому на початку цього підрозділу описано вміст формених елементів крові — еритроцитів, лейкоцитів (лімфоцитів, нейтрофілів), а також концентрацію гемоглобіну в крові підлітків. Відобразити кількісне співвідношення вищезгаданих формених елементів крові доцільно було б у окремому підрозділі розділу 1.

2. Здобувачка проводила дослідження з визначення PWC 170, яка характеризує аеробну продуктивність організму. На мій погляд слід було б оцінити також рівень аеробної продуктивності за цим показником або за показником МСК, використавши критерії оцінки одного з багатьох науковців (наприклад, Пярната, Астранда, Купера, Апанасенка, Віру та інших).

3. У підрозділі 4.2 порівнюються прямі і непрямі методи з визначення фізичної працездатності підлітків. Здобувачка цілком аргументовано переконує в об'єктивності тих методів, які вона застосовувала в своїх дослідженнях. Разом з тим вважаю за доцільне зміст цього підрозділу відобразити у розділі 2, через те, що саме у вищевказаному розділі за вимогами ДАК України описується вибір напрямку досліджень, наводяться методи вирішення задач і їх порівняльна характеристика.

4. Вважаю, що доцільним було б використати тест з визначення анаеробної лактатної продуктивності через те, що спортивна спеціалізація досліджених дорослих спортсменів, а саме велосипедистів, вимагає вдосконалення не лише аеробних, але й анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення.

5. У дисертації зустрічаються деякі фразеологічні неточності, наприклад: “у зв’язку з цим...” (слід писати “з огляду на те, що...”.) ст. 146, “приймали участь” (слід писати “брали участь”) ст. 47 та ін.

***Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.***

Дисертаційну роботу Комолафе Дамілоли Олувасеїївни оцінюю позитивно, а вказані зауваження є предметом обговорення і дискусії і не знижують цінності отриманих здобувачкою результатів.

Вважаю, що за об’ємом проведених досліджень, новизною отриманих експериментальних результатів та їх практичним значенням дисертаційна робота «**Особливості прояву гіпоксії навантаження у підлітків в залежності від рухової діяльності**» є закінченою науковою працею, яка відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН України № 759 від 31.05.2019 р.), а її автор Комолафе Д. О. заслуговує на присудження їй ступеня доктора філософії в галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

**Офіційний опонент,**

професор кафедри медико-біологічних дисциплін  
Житомирського державного університету  
імені Івана Франка  
доктор біологічних наук, професор

Ю. М. Фурман

Проректор з наукової і міжнародної роботи  
Житомирського державного університету  
імені Івана Франка,  
кандидат економічних наук, доцент



Т. В. Боцяк