

Спрямований вплив на анаеробні системи енергозабезпечення кваліфікованих борців вільного стилю

Сибіль М.Г.¹, Первачук Р.В.¹, Чуєв А.Ю.²

¹Львівський державний університет фізичної культури

²Харківська державна академія фізичної культури

Анотація:

Мета: експериментально довести ефективність спрямованого впливу на анаеробні системи енергозабезпечення з урахуванням індивідуальних особливостей біоенергетики кваліфікованих борців вільного стилю. **Матеріал:** представлені дані лабораторного велоергометричного тесту «Vita maxima» та результати спеціального контрольного тестування. В експерименті взяли участь 40 спортсменів. **Результати:** встановлено достовірну різницю з розвитку лактатної анаеробної та алактатної анаеробної енергетичної компоненти. За даними змін біохімічних показників спостерігали поступ в окремих слабше розвинутих механізмах анаеробного ресинтезу аденозинтрифосфатної кислоти (гліколітичного чи креатинфосфатного). Встановлено напрями впливу на анаеробні системи енергозабезпечення з урахуванням індивідуальних особливостей домінуючого розвитку окремих компонент (алактатної чи лактатної). **Висновки:** рекомендується враховувати індивідуальний домінуючий тип енергозабезпечення.

Сыбиль М.Г., Первачук Р.В., Чуев А.Ю. Направленное воздействие на анаэробные системы энергообеспечения квалифицированных борцов вольного стиля. Цель: экспериментально доказать эффективность направленного воздействия на анаэробные системы энергообеспечения с учетом индивидуальных особенностей биоэнергетики квалифицированных борцов вольного стиля. **Материал:** представлены данные лабораторного велоэрометрического теста «Vita maxima» и результаты специального контрольного тестирования. В эксперименте приняли участие 40 спортсменов. **Результаты** установлены индивидуальные особенности доминирующего типа анаэробного энергообеспечения. Установлено статистически достоверная разница по развитию лактатной анаэробной и алактатной анаэробной энергетической компоненты. По данным изменений биохимических показателей наблюдается прогресс в отдельных слабее развитых механизмах анаэробного ресинтеза аденозинтрифосфатной кислоты (гликолитического или креатинфосфатного). Установлены направления воздействия на анаэробные системы энергообеспечения с учетом индивидуальных особенностей доминирующего развития отдельных компонент (алактатной или лактатной). **Выводы:** в тренировке спортсменов рекомендуется учитывать индивидуальный доминирующий тип энергообеспечения.

Sybil M.G., Pervachuk R.V., Chuiev A.U. Directed influence on anaerobic energy supply systems of qualified free style wrestlers. Purpose: to experimentally prove effectiveness of directed influence on anaerobic energy supply systems of free style wrestlers, considering individual characteristics of their bio energetic. **Material:** in this article the data of laboratory bicycle stress test «Vita maxima» and results of special control testing have been presented. 40 sportsmen participated in the experiment. **Results:** individual characteristics of dominating type of anaerobic energy supply have been determined. Statistically confident difference between development of lactate and a-lactate anaerobic energetic components were found. By the data of bio-chemical indicators' changes the authors observed increase of adenosine triphosphate (glycolytic or creatine-phosphate) in some, weaker developed mechanisms of anaerobic re-synthesis. Ways of influence on anaerobic energy supply systems, considering individual characteristics of dominating of different components (lactate or a-lactate) have been found. **Conclusions:** it is recommended to take in consideration individual dominating type of energy supply.

Ключові слова:

анаеробне, енергозабезпечення, борці, лактатний, алактатний.

анаэробное, энергообеспечения, борцы, лактатный, алактатные.

anaerobic, energy supply, wrestlers, lactate, a-lactate.

Вступ.¹

Удосконалення провідних спортивних якостей борців (сила, швидкість, гнучкість та різновиди витривалості) перебуває у фундаментальній залежності від біохімічних, фізіологічних, морфологічних особливостей спортсмена, а також від їх технічної і тактичної підготовленості [1, 4, 5, 15-19, 21-23, 25-37]. Загальновідомо, що розкриття цих фізичних якостей прямо пропорційно визначається ступенем розвитку механізмів біоенергетики індивідуума: швидкістю задіявання креатинфосфокіназної реакції, обсягом та інтенсивністю гліколізу і злагодженістю біологічного окиснення (назагал з ресинтезом аденозинтрифосфатної кислоти) (Adenosine triphosphate) [2, 6].

Провідну роль у прояві фізичних якостей борців вільного стилю відіграють анаеробні можливості організму на тлі добре розвинутих аеробних [10, 13, 14, 20]. Виходячи з цього, для покращення спеціальної спортивної працездатності борців необхідно удосконалювати першочергово ті механізми енергозабезпечення, від яких залежить приріст спортивних результатів. Водночас, залишається недостатньо ек-

спериментально обґрунтованим питання регламентації фізичних навантажень в залежності від функціональної готовності індивідуума та особливостей розвитку його механізмів енергозабезпечення.

У наукових джерелах висвітлюються питання про процентне співвідношення аеробної та різновидів анаеробних компонент енергозабезпечення [3, 8, 24]. Водночас, в обсязі проаналізованої літератури не виявлено результатів спрямованого впливу на окремі компоненти анаеробного енергообміну, частка яких слабше виражена у прояві спеціальної працездатності борців вільного стилю.

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Метою нашої роботи було експериментально довести ефективність спрямованого впливу на анаеробні системи енергозабезпечення з урахуванням індивідуальних особливостей біоенергетики кваліфікованих борців вільного стилю.

Завдання:

1. Ідентифікувати кваліфікованих борців вільного стилю за індивідуальними особливостями анаеробного енергозабезпечення у межах представників експериментальних груп.

2. Перевірити ефективність авторської методики зі спрямованого впливу на розвиток алактатної чи лак-

татної компонент впродовж тривалості експерименту.

3. Підтвердити ефективність експерименту з індивідуального впливу на компоненти анаеробного енергозабезпечення з використанням велоергометричної проби «Vita maxima» та спеціалізованих контрольних тестів.

Методи та організація досліджень: Дослідження проводилось на базі Львівського державного університету фізичної культури. У експерименті взяли участь 40 борців вільного стилю: 11 майстрів спорту, 14 кандидатів в майстри спорту, 15 спортсменів I-го розряду. Спортсмени були поділені на основну групу (ГО) та групу порівняння (ГП) за правилом випадкової вибірки і вони були однорідними. На це вказує відсутність статистично достовірної різниці між середніми величинами фонових показників спеціальних контрольних тестів, результатів велоергометричної проби «Vita maxima», даних біохімічного скринінгу та кваліфікаційних характеристик спортсменів [11]. У лабораторних умовах застосовували велоергометричний тест «Vita maxima», який імітує спеціальне навантаження борців за тривалістю, інтенсивністю та енергетичним обсягом. Впродовж експерименту здійснювали педагогічний та біохімічний моніторинг за ростом спеціальної майстерності та станом систем енергозабезпечення. Педагогічні тести містили ключові вправи, що визначають успішні дії спортсменів з вільної боротьби під час змагань [7]. Усі анаеробні вправи були ідентифіковані на основі анкетування фахівців та експертів з цього виду спорту, як алактатні та лактатні [9]. У якості біохімічних маркерів анаеробного обміну використали креатинін (алактатний критерій), молочну кислоту (лактатний критерій), сечовину (як аеробний критерій), критерій стрес-реакції. Екскрецію біохімічних показників визначали за допомогою експрес-тестів фірми «Lachema» (Чехія) [12].

Результати дослідження.

Відповідно до приросту даних біохімічних величин у відповідь на дозоване навантаження учасники

експерименту виокремили в окремі кластерні групи, названі як: «алактатники», «лактатники» та «змішані». Далі за приналежністю до цих груп спортсмени основної групи отримали завдання впродовж експерименту тренуватися згідно з авторською програмою, в якій було враховано індивідуальну домінуючу особливість біоенергетики під час реалізації спеціальних м'язових зусиль борців. Зокрема, алактатникам розширили обсяг «гліколітичного» навантаження, а лактатникам – «креатинфосфатного». Ті, що потрапили до змішаного типу – проводили тренування за алактатним чи лактатним типом поперемінно в межах тривалості експерименту. Учасники групи порівняння тренувались за загальноприйнятою методикою згідно нормативних документів [7].

Аналіз показників креатиніну у спортсменів основної групи за умови впливу контрольних спеціалізованих тестів та велоергометричної проби Vita maxima до та після експерименту вказує на те, що у представників «алактатної» кластерної сукупності різниця за даним біохімічним параметром статистично не підтверджена (рис. 1).

Водночас, у даних представників спостерігається статистично достовірною різниця між даними молочної кислоти до та після експерименту. При цьому приріст складає 6,7 %. Це засвідчує розширення меж адаптації гліколітичної компоненти витривалості і є результатом спрямованого впливу на лактатний тип енергозабезпечення під час подолання спеціальних м'язових зусиль борців (рис. 2).

Сечовина (як універсальний критерій втоми) зазвичай використовується під час біохімічного моніторингу з метою контролю стану напруженості аеробної компоненти витривалості та виявлення стрес-реакції. На рис. 3 представлені результати екскреції сечовини до та після експерименту. Можна бачити, що статистично достовірної різниці між ними не виявлено ($p \geq 0,05$). Таким чином, можна зробити висновок. В основній групі досягнуто спрямованого впливу на головні

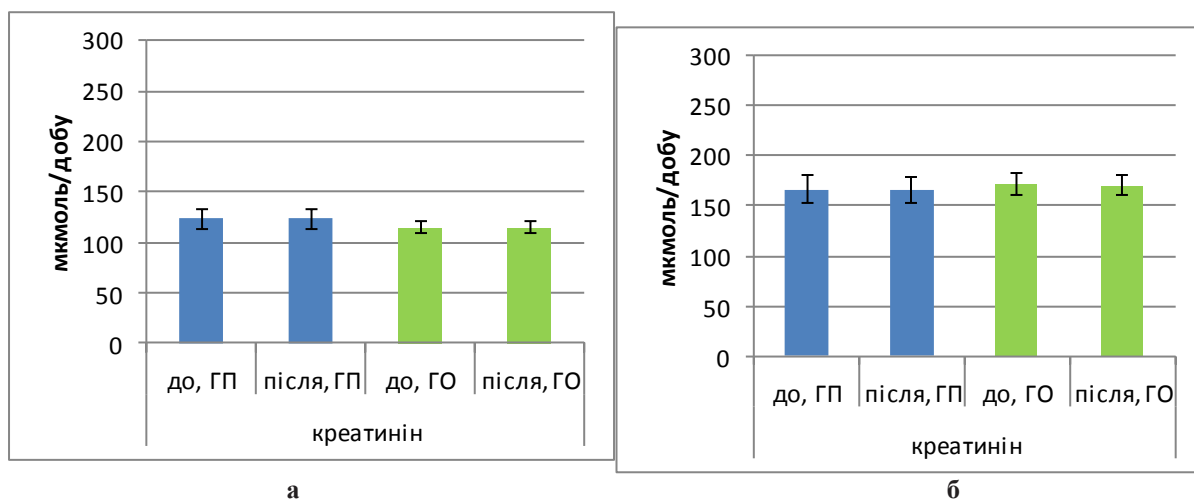


Рис. 1. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією креатиніну до та після експерименту в алактатній сукупності (основної та порівняльної груп): а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

алактатні механізми енергозабезпечення. Це дозволяє уникнути стрес-реакції. На це вказує рівень сечовини, який знаходиться в межах середніх величин норми.

Подібна різниця в екскреції сечовини (на рівні статистичної похибки) мала місце також у представників «лактатної» кластерної сукупності (рис. 4).

Порівняльна характеристика між показниками молочної кислоти до та після експерименту у представників «лактатної» кластерної сукупності є статистично не достовірною (як у відповідь на пробу «Vita maxima», так і на спеціальні контрольні тести). (рис. 5).

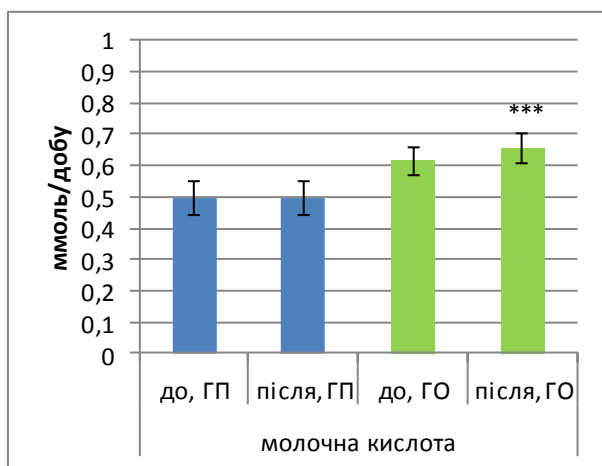
При цьому у спортсменів відбулося суттєве розширення меж адаптації креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення, що виражається у прирості креатиніну в межах 6-7 %. Це є наслідком спрямованого впливу на алактатну компоненту витривалості (рис. 6).

Аналіз показників екскреції креатиніну та молочної кислоти (рис. 7, 8) в основній експериментальній групі змішаного типу вказує на посередні зміни між даними до та після експерименту. Вони коливаються приблизно в однаковій мірі та становлять 2-3 % (є статистично достовірними, $p \leq 0,01$). Тому можна говорити про певну позитивну тенденцію спрямованого впливу на обидві ланки анаеробного енергообміну.

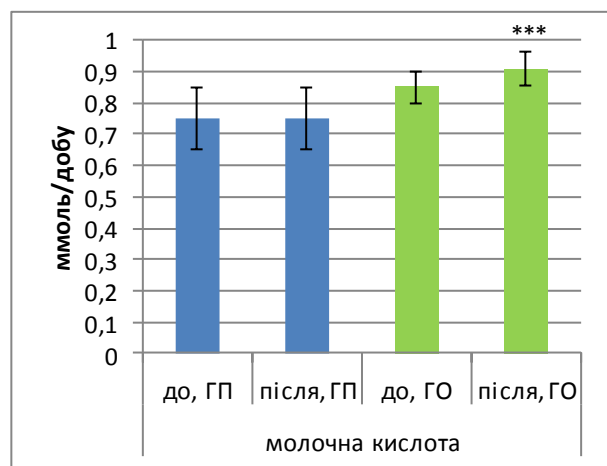
Показники вмісту сечовини у представників є аналогічними (рис. 9).

Посередність змін біохімічних параметрів, а також подібність їх кількісних характеристик пояснюється поставленим завданням, де впродовж експерименту дана категорія учасників зазнавала спрямованого впливу на обидва анаеробні механізми енергозабезпечення поперемінно.

У групі порівняння не виявили статистично достовірної різниці за всіма біохімічними параметрами

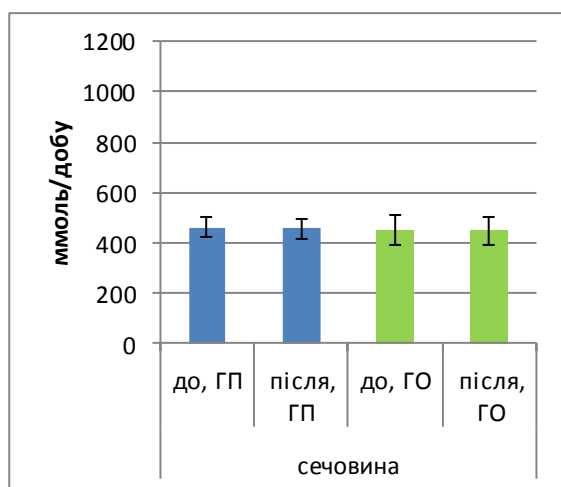


а

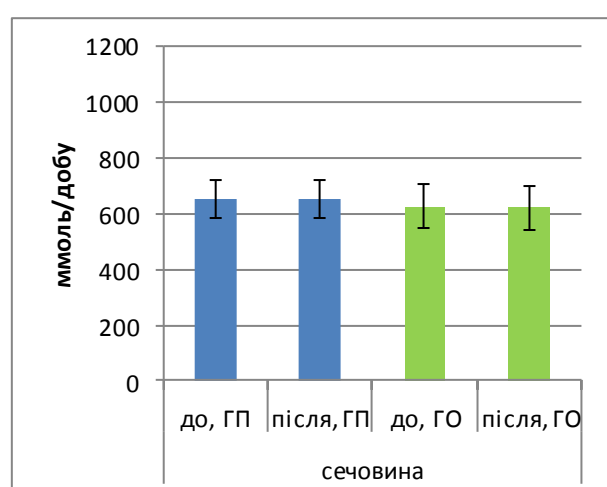


б

Рис. 2. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією молочної кислоти до та після експерименту в алактатній сукупності (основної та порівняльної груп): а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів (***) - $p \leq 0,001$. ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.



а



б

Рис. 3. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією сечовини до та після експерименту в алактатній сукупності (основної та порівняльної груп): а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

під час впливу даних навантажень внаслідок експерименту.

Результати контрольного тестування проведеного до та після експерименту представлені наступними діаграмами. На рисунку 10 подані результати контрольних тестувань, проведених у групі «лактатників». Як видно з цих даних, покращення показників спостерігається при виконанні вправ на алактатну складову енергозабезпечення. Це вправи 1-7. Застосування парного двохвибіркового t-тесту Стьюдента показало, що різниця є статистично достовірною. В той час як за результатами виконання вправ 8 та 9 (які спрямовані на розвиток лактатної складової енергозабезпечення) не виявили достовірної різниці до та після експерименту. У групі ж порівняння після виконання контрольних вправ достовірного покращення результатів немає.

У групі «алактатників» результати виконання 8 та

9 вправ до та після експерименту достовірно відрізняються між собою, що свідчить про активацію лактатного шляху енергозабезпечення в результаті застосування авторської методики тренувань. Виконання вправ алактатного спрямування не показало достовірного покращення результатів. В окремих випадках в обидвох групах спостерігали достовірні зміни показників (рис. 11).

Щодо «змішаної» сукупності, то у представників обидвох груп при виконанні контрольних тестів до та після експерименту не відбулося статистично достовірних змін. Однак у основній групі спостерігали деякі незначні покращення в межах 2-3 %, що в цілому свідчить про ефективність методики та тенденцію до покращення їх спеціальної спортивної працездатності (рис. 12).

Дискусія.

Вихідним постулатом нашого дослідження було

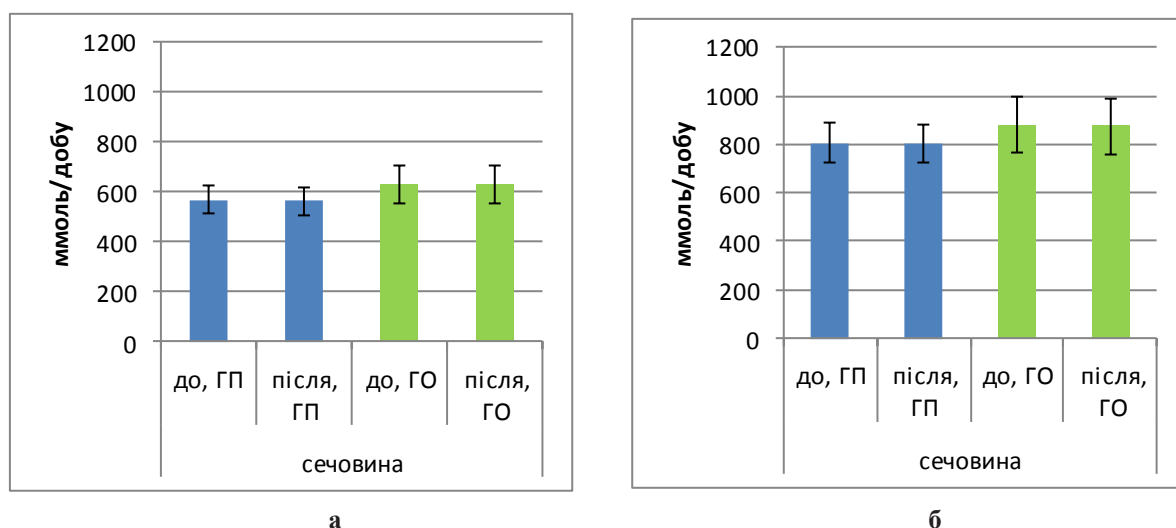


Рис. 4. Показники біохімічного моніторингу за сечовиною до та після експерименту у лактатній групі (основної та порівняльної групи); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

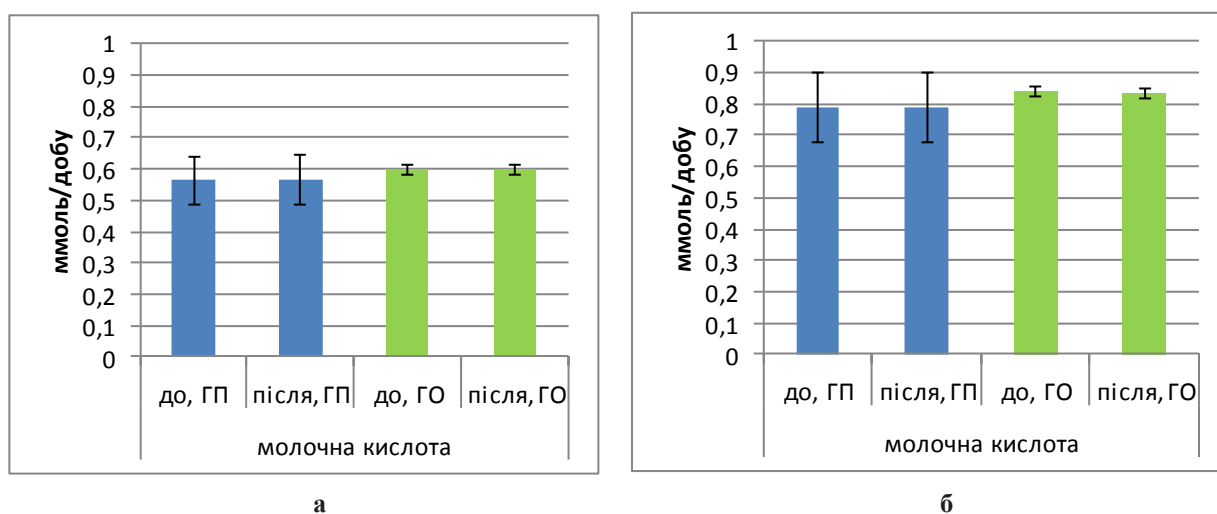
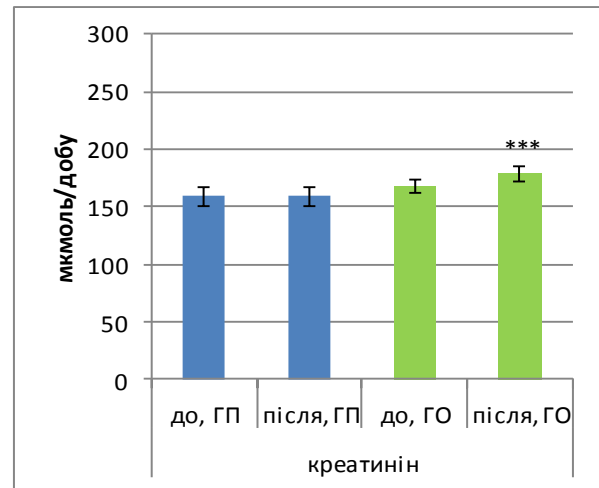
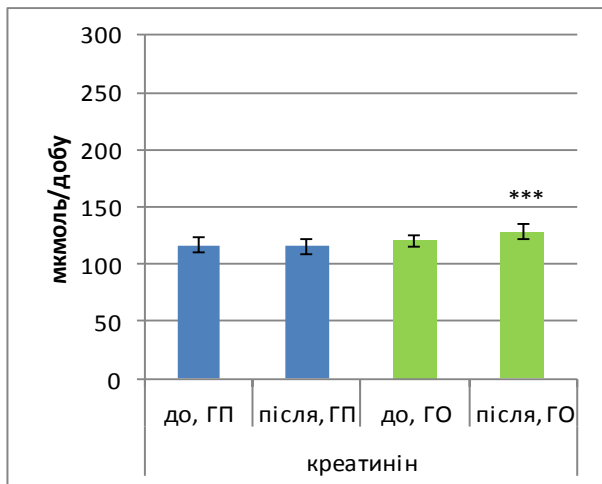


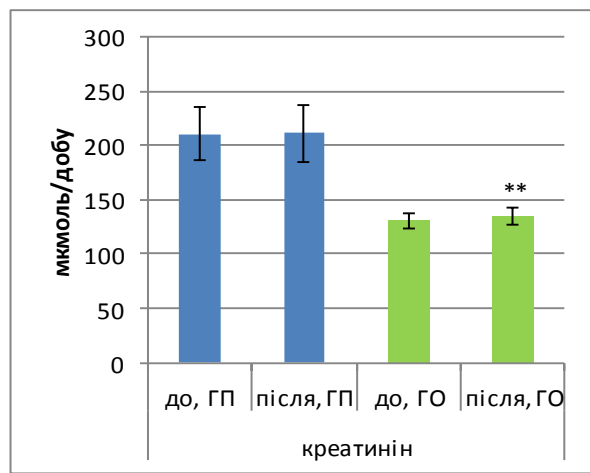
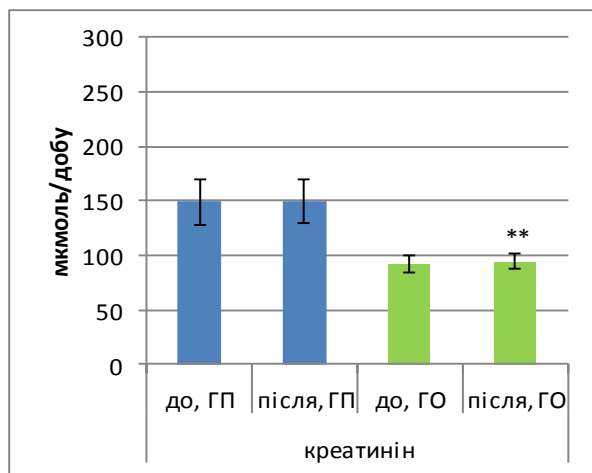
Рис. 5. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією молочної кислоти до та після експерименту у лактатній сукупності (основної та порівняльної груп); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.



а

б

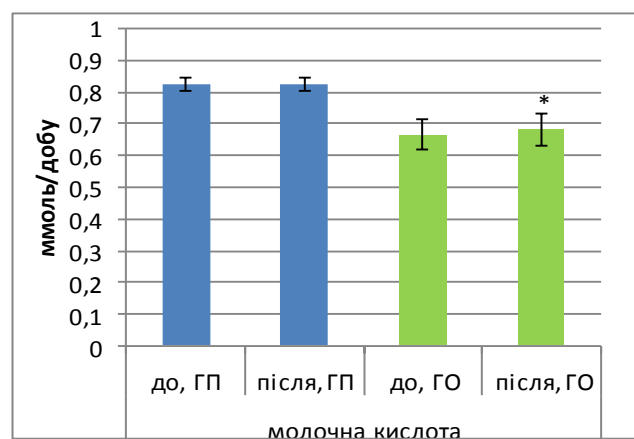
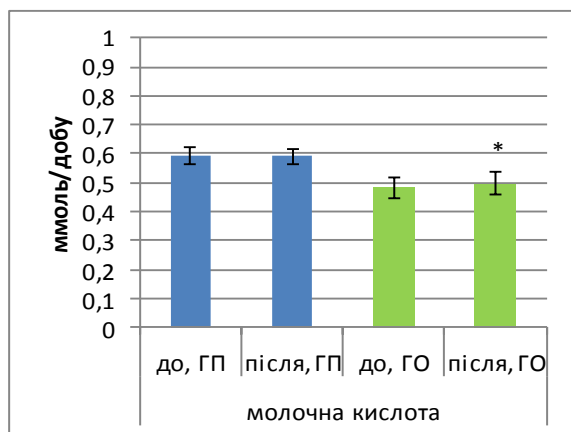
Рис. 6. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією креатиніну до та після експерименту у лактатній сукупності (основної та порівняльної груп); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів (***) - $P \leq 0,001$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.



а

б

Рис. 7. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією креатиніну до та після експерименту у змішаній сукупності (основної та порівняльної груп); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів (** - $p \leq 0,01$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.



а

б

Рис. 8. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією молочної кислоти до та після експерименту у змішаній сукупності (основної та порівняльної груп); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів (* - $p \leq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

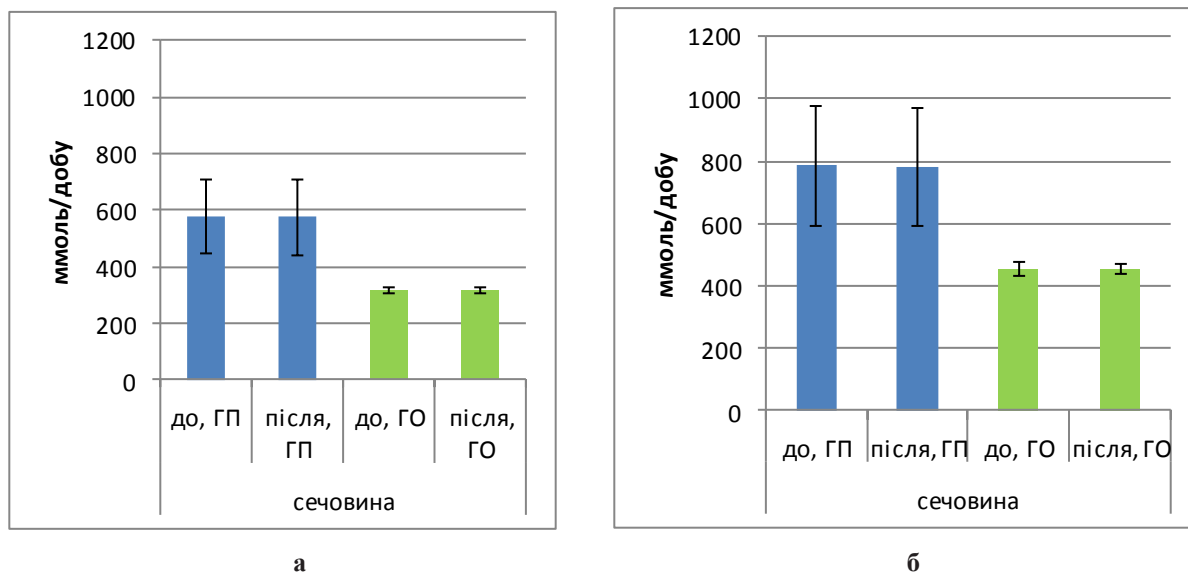


Рис. 9. Показники біохімічного моніторингу за екскрецією сечовини до та після експерименту у змішаній сукупності (основної та порівняльної груп); а) за впливу велоергометричної проби «Vita maxima»; б) за впливу контрольних спеціальних тестів. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

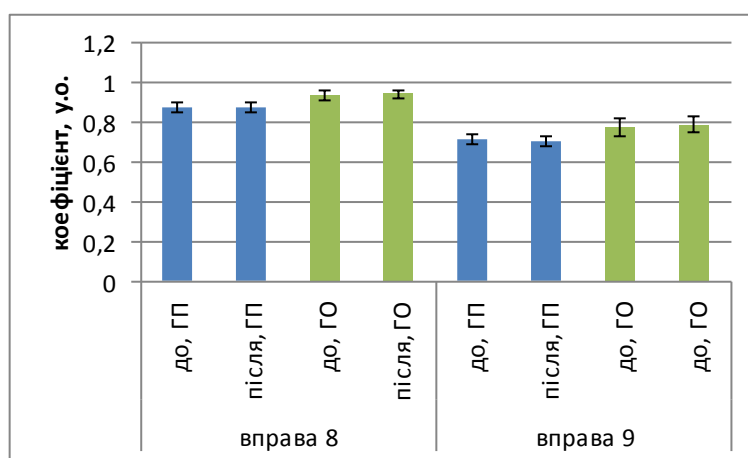
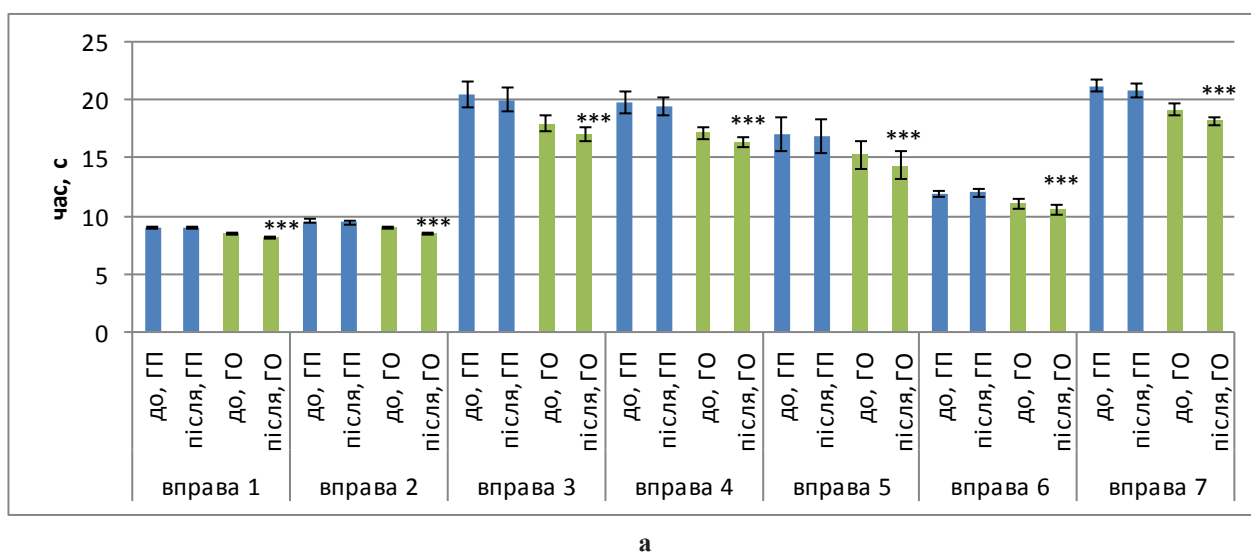
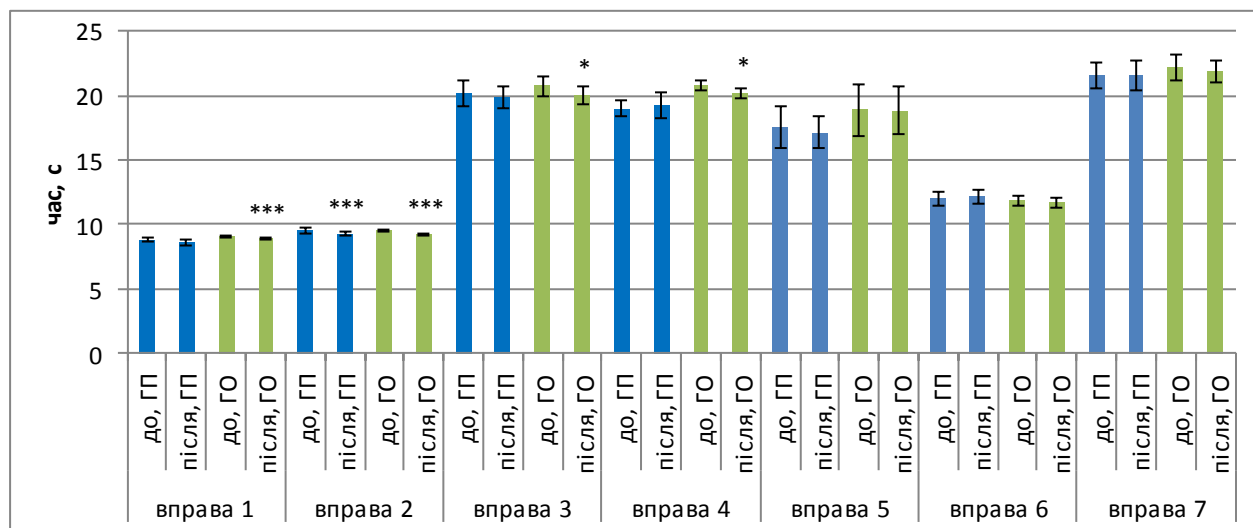
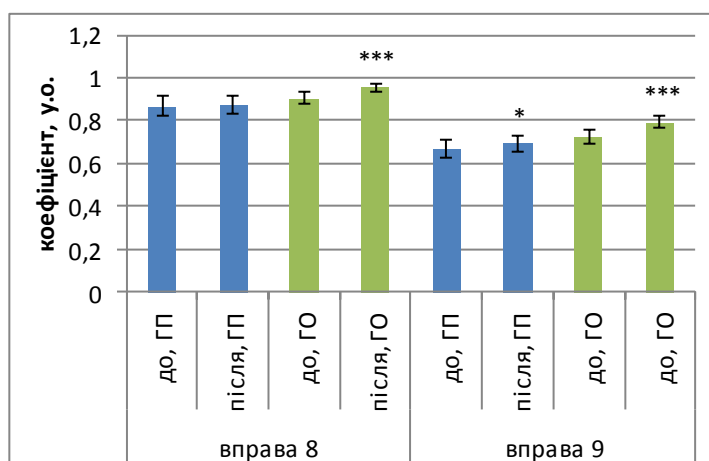


Рис. 10. Показники контрольного тестування до та після експерименту у групі основній (ГО) та групі порівняння (ГП) – «Лактатна сукупність»: а) вправи алактатного спрямування; б) вправи лактатного спрямування. ($p \leq 0,001$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.



а



б

Рис. 11. Показники контрольного тестування до та після експерименту у групі основній (ГО) та групі порівняння (ГП) – «Алактатна сукупність»: а) вправи алактатного спрямування; б) вправи лактатного спрямування. ($p \leq 0,001$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

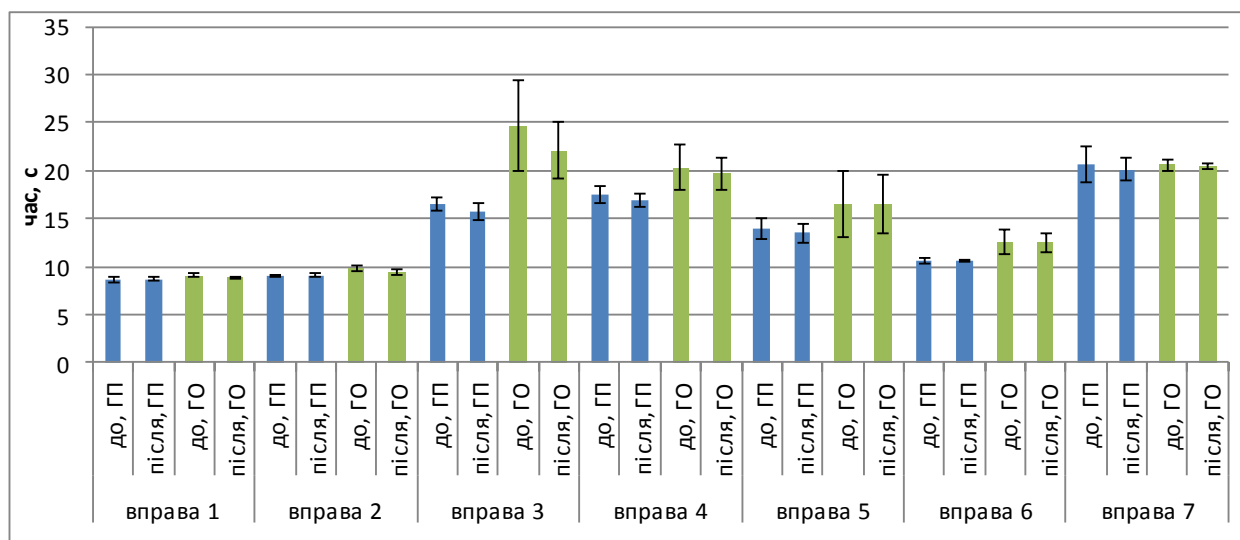
те, що анаеробні механізми енергозабезпечення є провідними у спортивному поступі борців. Це узгоджується з даними Дадаєн А.Д. (1996), Сазонова В. (2014), Туманяна Г.С. (1986), Gierczuk D. (2012). Важливим є також погляд провідних фахівців на їх підготовку з врахуванням частки окремих компонент цього механізму: алактатної та лактатної (Кальницькая В.Е., 1989; Волков Н.И., 2000; Шиян В.В., 1979). Але з огляду на відсутність експериментально підтверджених відомостей про застосування принципу індивідуалізації ми були вмотивовані до такого пошуку. Першочергово була проведена персональна ідентифікація спортсменів на предмет їх приналежності до груп, названих як «алактатники», «лактатники» та «змішані». Також, кожен представник основної групи впродовж експерименту отримали персональне завдання з розширення обсягу та інтенсивності тренування слабкої компоненти. Як відомо, окрім генетично детермінованої пропорції між білими (швидко скоротливими) та

червоними (повільно скоротливими) волокнами у індивідуума є частка проміжних, які можна орієнтувати у бік спрямованого навантаження. Таким чином наша гіпотеза отримала експериментальне обґрунтування. Це призвело до підвищення ефективності тієї ланки біоенергетики, на яку був спрямований експериментальний чинник. Зокрема, алактатний механізм та лактатний розширили свої межі адаптації. Це позначилось на посиленні екскреції. В першому випадку – креатиніну, а в другому – молочної кислоти.

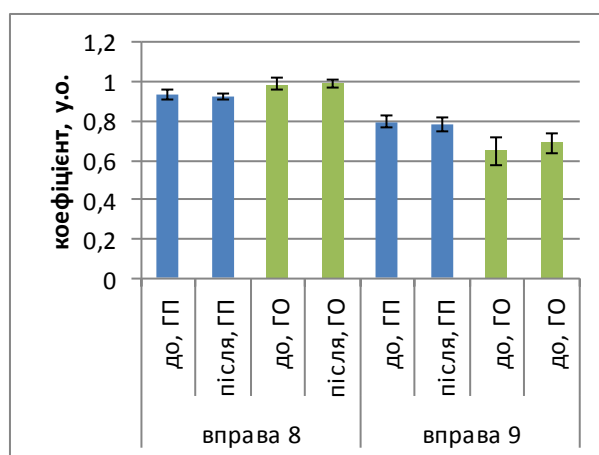
Справедливо при цьому було засвідчено покращення у виконавців експерименту відповідей на спеціальне тестування та на показники велоергометричної проби. Також, спортсмени основної групи значно у більшій мірі ніж групи порівняння покращили результативність змагальної діяльності і спортивної майстерності.

Висновки:

1. Встановили індивідуальні особливості домі-



а



б

Рис. 12. Показники контрольного тестування до та після експерименту у групі основній (ГО) та групі порівняння (ГП) – «Змішана сукупність»: а) вправи алактатного спрямування; б) вправи лактатного спрямування. ($p \geq 0,05$). ГП – Група порівняння, ГО – Група основна.

нуючого типу анаеробного енергозабезпечення у 40 кваліфікованих спортсменів з вільної боротьби. Також розподілили їх у кластерні сукупності, названі як «алактатна», «лактатна» та «змішана».

2. Встановили статистично достовірну різницю з розвитку лактатної анаеробної енергетичної компоненти (група «алактатники» – збільшення на 6-7% - за екскрецією молочної кислоти) та алактатної анаеробної енергетичної компоненти (група «лактатники» – збільшення на 5-7% - за екскрецією креатиніну) впродовж застосування авторської методики тренувань з урахуванням індивідуального домінуючого типу енергозабезпечення.

3. Виявили статистично достовірне покращення результатів виконання вправ алактатної спрямованості у представників лактатної групи (на 5%), а у пред-

ставників алактатної групи – вправ лактатного спрямування (на 7,3%). У представників змішаного типу спостерігали тенденцію до покращення виконання вправ як алактатної (до 3%), так і лактатної (до 3,2%) компонент.

Вдячності.

Дослідження роботи проводилось відповідно до тем НДР на 2011 – 2015 рр. «Моделювання та прогнозування інтегральної підготовки кваліфікованих спортсменів різної статі у силових видах спорту» – шифр теми 2.9 – кафедра атлетичних видів спорту ЛДУФК та «Біохімічний моніторинг функціонального стану організму спортсменів силових видів спорту» – шифр теми 1.3.13 – кафедра біохімії та гігієни.

Конфлікт інтересів.

Автори заявляють, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Література:

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. – 3-е изд. / Ю.В. Верхошанский. – М.: Сов. спорт, 2013. – 216 с.
2. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности./ Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. – К.: Олимпийская литература, –2000, – 494с.
3. Дадаян А.Д. Эффективность применения нагрузок аэробной направленности для повышения работоспособности борцов разной квалификации : Автореф. дис. ... канд. пед. наук.– М., 1996.– 26 с.
4. Данько Г.В. Особенности контроля за состоянием специальной работоспособности борцов на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям / Г.В. Данько // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. трудов под ред. С.С. Ермакова.- Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2004.– №3.– С. 3-9.
5. Игуменов В.М. Теоретико- методические основы системы многолетней подготовки борцов высшей квалификации и пути повышения эффективности их подготовки в институтах физической культуры : Дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1992,– 71 с.
6. Кальницкая В.Е. Биохимический контроль для коррекции восстановительного процесса у борцов// Теория и практика физ. культуры. – 1989, – №11,– С.32-34.
7. Латишев С. В. Вільна боротьба: чоловіки, жінки. Навчальна програма для дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / Латишев С. В., Шандригось В. І. – К. 2011.– 95 с.
8. Медведь А.В. Совершенствование годичного цикла подготовки борцов высокой квалификации / А.В. Медведь, А.М. Шахлай, А.А. Медведь // Мир спорта – №1.– Минск. – 2009. –С. 3-6.
9. Первачук Р. В. Індивідуалізація фізичної підготовки борців вільного стилю з урахуванням доміантного типу енергозабезпечення / Р.В. Первачук // Фізична активність, здоров'я і спорт. – Л. – 2014. – №3(17).– С. 33 – 39.
10. Сазонов В. Характеристика чинників стомлення кваліфікованих спортсменів-єдиноборців/ Сазонов В. // Актуальні проблеми фізичної культури та спорту. – 2014. – № 29 (1). – С. 68-74.
11. Сибіль М. Г. Зміна біохімічних показників енергетичного обміну у борців вільного стилю за впливу спеціальних контрольних тестів на підготовчому етапі / М. Г. Сибіль, Р. В. Первачук, Я. С. Свищ// Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 17. – С. 527-534.
12. Трач В. М. Практикум з біохімії / Трач В. М., Сибіль М. Г., Гложик І. З., Балик І.М.// Львів: ЛДУФК, 2014. – 238 с.
13. Тропин Ю. Н. Сравнительный анализ уровня физической подготовленности борцов различных квалификаций / Слобожанський науково-спортивний вісник//Науково-теоретичний журнал. - Харків: ХДАФК, 2012. - № 3. - с. 100-105.
14. Туманян Г.С. Биоэнергетические основы совершенствования системы подготовки квалифицированных борцов / Г.С. Туманян, В.В. Шиян, В.М. Невзоров // Спортивная борьба: ежегодник. – М.: Физкультура и спорт, 1986. N1. – С. 42–44.
15. Чумаков Е.М. Физическая подготовка борца.- М.: РГАФК, 1996.,-106 с.
16. Шепилов А.А., Климин В.П. Выносливость борцов. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 142 с.

References:

1. Verkhoshanskij JuV. *Osnovy special'noj silovoj podgotovki v sporte* [Principles of special power training in sports], Moscow, Soviet sport; 2013 (in Russian)
2. Volkov NI, Nesen EN, Osipenko AA, Korsun SN. *Biokhimiia myshechnoj deiatel'nosti* [Bio-chemistry of muscular functioning], Kiev, Olympic Literature; 2000 (in Russian)
3. Dadaian AD. *Effektivnost' primeneniia nagruzok aerobnoj napravlenosti dlia povysheniia rabotosposobnosti borcov raznoj kvalifikacii. Cand. Diss.* [Effectiveness of anaerobic loads' application in increasing for increasing of workability of different qualification wrestlers. Cand. Diss.], Moscow; 1996 (in Russian)
4. Dan'ko GV. Osobennosti kontroliia za sostoianiem sppeecial'noj rabotosposobnosti borcov na etape neposredstvennoj podgotovki k sorevnovaniiam [Control over wrestlers' special workability at stage of direct training for competitions]. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh special'nostej* 2004;3:3-9. (in Russian)
5. Igumenov VM. *Teoretiko- metodicheskie osnovy sistemy mnogoletnej podgotovki borcov vysshej kvalifikacii i puti povysheniia effektivnosti ikh podgotovki v institutakh fizicheskoi kul'tury. Dokt. Diss.* [Theoretical-methodic principles of may years' training system of elite wrestlers and ways for increasing of their training's effectiveness in physical culture institutes. Dokt. Diss.], Moscow; 1992 (in Russian)
6. Kal'nickaia VE. *Biokhimicheskij kontrol' dlia korrekcii postanovitel'nogo processa u borcov* [Bio-chemical control for correction of wrestlers' recreation process]. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* 1989;11:32-34. (in Russian)
7. Latishev SV, Shandrigos' VI. *Vil'na borot'ba* [Free style wrestling], Kiev; 2011 (in Ukrainian)
8. Medved' AV, Shakhlay AM, Medved' AA. *Sovershenstvovanie godichnogo cikla podgotovki borcov vysokoi kvalifikacii* [Perfection of year's cycle of elite wrestlers' training], *Mir sporta* 2009;1:3-6. (in Russian)
9. Pervachuk RV. *Individualizaciia fizichnoi pidgotovki borciv vil'nogo stiliiu z urakhuvanniam dominantnogo tipu energozabezpechennia* [Individualization of free style wrestlers' physical training, considering dominating type of energy supply]. *Fizichna aktivnist', zdorov'ia i sport* 2014;3(17):33 – 39. (in Ukrainian)
10. Sazonov V. *Kharakteristika chinnikov stomlennia kvalifikovanih sportsmeniv-iedinoborciv* [Characteristic of tiredness factors of qualified sportsmen-champions]. *Aktual'ni problemi fizichnoi kul'turi ta sportu* 2014;29(1):68-74. (in Ukrainian)
11. Sibil' MG, Pervachuk RV, Svishch IaS. *Zmina biokhimichnikh pokaznikov energetichnogo obminu u borciv vil'nogo stiliiu za vplivu special'nikh kontrol'nikh testiv na pidgotovchomu etapi* [Change of bio-chemical energy metabolism indicators of free style wrestlers under influence of control tests at preparatory stage]. *Fizichna kul'tura, sport ta zdorov'ia nacji* 2014;17:527-534. (in Ukrainian)
12. Trach VM, Sibil' MG, Glozhik IZ, Balik IM. *Praktikum z biokhimii* [Practicum on bio-chemistry], Lviv; 2014 (in Ukrainian)
13. Tropin JuN. *Sravnitel'nyj analiz urovnia fizicheskoi podgotovlennosti borcov razlichnykh kvalifikacij* [Comparative analysis of physical fitness level of different qualification wrestlers]. *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik* 2012;3:100-105. (in Russian)
14. Tumanian GS, Shiian VV, Nevzorov VM. *Bioenergeticheskie osnovy sovershenstvovaniia sistemy podgotovki*

17. Шиян В.В. Совершенствование специальной выносливости борцов. – М.: ФОН, 1979. – 166 с.
18. Açağ M. Wrestlers' Perceptions of the Professional Skills of Their Coaches // *International Journal of Wrestling Science*. 2014. Vol. 4, № 1. P. 65–78.
19. Bromber K., Krawietz B., Petrov P. Wrestling in Multifarious Modernity // *The International Journal of the History of Sport*. 2014. Vol. 31, № 4. P. 391–404.
20. Gierczuk D. Influence of training on anaerobic power and capacity of upper and lower limbs in young greco-roman wrestlers /Gierczuk D., Hubner-Woźniak E., Długolecka B.// *Biology of Sport*. – 2012, –29, –P. 235-239.
21. Jagiello W. Kruszewski A. Somatic aspects of sports mastery of polish national team representatives in greco-roman wrestling // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2009, vol.4, pp. 150 - 153.
22. Kerimov F.A. et al. Intestinal Parasitic Diseases in Junior Wrestlers: Imitation of Overtraining Syndrome // *International Journal of Wrestling Science*. 2014. Vol. 4, № 2. P. 15–18.
23. Krawietz B. The Sportification and Heritagisation of Traditional Turkish Oil Wrestling // *The International Journal of the History of Sport*. 2012. Vol. 29, № 15. P. 2145–2161.
24. Lactate profile during Greco-Roman wrestling match / Hrvoje Karninčić, Zoran Tocilj, Ognjen Uljević, Marko Erceg // *J. of Sports Science and Medicine*. – 2009. – V. 8. – P. 17–19.
25. Latyshev S., Korobeynikov G., Korobeinikova L. Individualization of Training in Wrestlers // *International Journal of Wrestling Science*. 2014. Vol. 4, № 2. P. 28–32.
26. Lozhechka M. V. Determination of indicators of the level of strength and speed-strength of wrestlers of greco-roman style qualifications. // *Physical Education of Students*. 2012, vol.2, pp. 57 - 59.
27. Philippe T. Wrestling Styles and the Cultural Reinterpretation Process // *The International Journal of the History of Sport*. 2014. Vol. 31, № 4. P. 492–508.
28. Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament / Barbas I., Fatouros I.G., Douroudos I.I. [et al.] // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2011. – V. 111, No 7. – P. 1421–1436.
29. Podlivaev B. Model Wrestlers in Freestyle Women's Wrestling // *International Journal of Wrestling Science*. 2015. Vol. 5, № 1. P. 22–27.
30. Radchenko Y.A. Analysis of the competitive activities of ukrainian champions with the strongest fighters of world (based on world championship in greco-roman wrestling in 2011) // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2012, vol.5, pp. 108 - 111
31. Rasch P.J., Brant J.W.A. Measurements of Pulmonary Function in United States Olympic Free Style Wrestlers // *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1957. Vol. 28, № 3. P. 279–287.
32. Starosta W., Fostiak D. Levels of Movement Coordination in Elite Freestyle and Classical Style Wrestlers of Different Ages // *International Journal of Wrestling Science*. 2013. Vol. 3, № 1. P. 134–147.
33. Theophilos P. et al. Physiological Profile Evaluation Through Lactate and Heart Rate in National Level Greco-Roman Wrestlers // *International Journal of Wrestling Science*. 2011. Vol. 1, № 2. P. 68–72.
34. Tropin Y.M., Analysis of technical tactical training of highly skilled fighters of Greco-Roman wrestling. Physical kvalificirovannykh borcov [Bio-energetic principles of improvement of qualified wrestlers' training system]. *Sportivnaia bor'ba* 1986;1:42–44. (in Russian)
15. Chumakov EM. *Fizicheskaia podgotovka borca* [Physical training of wrestler], Moscow; 1996 (in Russian)
16. Shepilov AA, Klimin VP. *Vynoslivost' borcov* [Wrestlers' endurance], Moscow, Physical Culture and Sport; 1979 (in Russian)
17. Shiian VV. *Sovershenstvovanie special'noj vynoslivosti borcov* [Perfection of wrestlers' special endurance], Moscow; 1979 (in Russian)
18. Gierczuk D, Hubner-Woźniak E, Długolecka B. Influence of training on anaerobic power and capacity of upper and lower limbs in young greco-roman wrestlers. *Biology of Sport* 2012;29:235-239.
19. Hrvoje Karninčić, Zoran Tocilj, Ognjen Uljević, Marko Erceg, Lactate profile during Greco-Roman wrestling match. *Journal of Sports Science and Medicine* 2009;8:17–19.
20. Barbas I, Fatouros IG, Douroudos II. Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2011;111(7):1421–1436.
21. Açağ M. Wrestlers' Perceptions of the Professional Skills of Their Coaches. *International Journal of Wrestling Science*. 2014;4(1):65–78.
22. Bromber K, Krawietz B, Petrov P. Wrestling in Multifarious Modernity. *The International Journal of the History of Sport*. 2014;31(4):391–404.
23. Jagiello W, Kruszewski A. Somatic aspects of sports mastery of polish national team representatives in greco-roman wrestling. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports* 2009, vol.4, pp. 150 - 153.
24. Kerimov FA, Islamova JI, Davis NA, Syrov VN, Ocipova SO. Intestinal Parasitic Diseases in Junior Wrestlers: Imitation of Overtraining Syndrome. *International Journal of Wrestling Science*. 2014;4(2):15–8.
25. Krawietz B. The Sportification and Heritagisation of Traditional Turkish Oil Wrestling. *The International Journal of the History of Sport*. 2012;29(15):2145–61.
26. Latyshev S, Korobeynikov G, Korobeinikova L. Individualization of Training in Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*. 2014;4(2):28–32.
27. Lozhechka M. V. Determination of indicators of the level of strength and speed-strength of wrestlers of greco-roman style qualifications. *Physical Education of Students*. 2012;2:57 - 59.
28. Philippe T. Wrestling Styles and the Cultural Reinterpretation Process. *The International Journal of the History of Sport*. 2014;31(4):492–508.
29. Podlivaev B. Model Wrestlers in Freestyle Women's Wrestling. *International Journal of Wrestling Science*. 2015;5(1):22–27.
30. Radchenko Y.A. Analysis of the competitive activities of ukrainian champions with the strongest fighters of world (based on world championship in greco-roman wrestling in 2011). *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2012;5:108 - 111
31. Rasch PJ, Brant JWA. Measurements of Pulmonary Function in United States Olympic Free Style Wrestlers. *Research Quarterly American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1957;28(3):279–87.
32. Starosta W, Fostiak D. Levels of Movement Coordination in Elite Freestyle and Classical Style Wrestlers of Different Ages. *International Journal of Wrestling Science*.

- Education of Students, 2013, vol.2, pp. 59-62. doi:10.6084/m9.figshare.156382
35. Tropin Y.M., Comparative analysis of technical and tactical preparedness Greco-Roman style wrestler at the Olympic Games-2008 and the Olympic Games-2012. *Physical Education of Students*, 2013, vol.4, pp. 92-96. doi:10.6084/m9.figshare.663629
36. Tropin Y.N., Pashkov I.N., Features of competitive activity of highly qualified Greco-Roman style wrestler of different manner of conducting a duel. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015, vol. 3, pp. 64-68. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0310>
37. Zaccagni L. Anthropometric characteristics and body composition of Italian national wrestlers // *European Journal of Sport Science*. 2011. Vol. 12, № 2. P. 145–151.
- 2013;3(1):134–47.
33. Theophilos P, Ioannis B, Nikolaos M, Athanasios K, Konstantinos M, Bahman M. Physiological Profile Evaluation Through Lactate and Heart Rate in National Level Greco-Roman Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*. 2011;1(2):68–72.
34. Tropin YM. Analysis of technical tactical training of highly skilled fighters of Greco-Roman wrestling. *Physical Education of Students*, 2013;2:59-62. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.156382>
35. Tropin YM. Comparative analysis of technical and tactical preparedness Greco-Roman style wrestler at the Olympic Games-2008 and the Olympic Games-2012. *Physical Education of Students*, 2013;4:92-96. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.663629>
36. Tropin YN, Pashkov IN. Features of competitive activity of highly qualified Greco-Roman style wrestler of different manner of conducting a duel. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015;3:64-68. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0310>
37. Zaccagni L. Anthropometric characteristics and body composition of Italian national wrestlers. *European Journal of Sport Science*. 2011;12(2):145–51.

Информация об авторах:

Сибиль Мария Григорьевна: <http://orcid.org/0000-0002-5073-9968>; sybmarine@yahoo.com; Львовский государственный университет физической культуры; Ул. Костюшко 11, г. Львов, 79007, Украина.

Первачук Ростислав Викторович: <http://orcid.org/0000-0002-8067-7825>; r.pervachuk@gmail.com; Львовский государственный университет физической культуры; Ул. Костюшко 11, г. Львов, 79007, Украина.

Чуев Антон Юрьевич: 0638388776@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-4210-621X>; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61022, Украина.

Цитуйте эту статью как: Сибиль М.Г., Первачук Р.В., Чуев А.Ю. Спрямований вплив на анаеробні системи енергозабезпечення кваліфікованих борців вільного стилю // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 7. – С. 48-58. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0707>

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 19.06.2015

Принята: 30.06.2015; Опубликована: 10.07.2015

Information about the authors:

Sybil M.G.: <http://orcid.org/0000-0002-5073-9968>; sybmarine@yahoo.com; Lviv State University of Physical Culture; Kostyushko str. 11, Lvov, 79007, Ukraine.

Pervachuk R.V.: <http://orcid.org/0000-0002-8067-7825>; r.pervachuk@gmail.com; Lviv State University of Physical Culture; Kostyushko str. 11, Lvov, 79007, Ukraine.

Chuiuev A.U.: <http://orcid.org/0000-0003-4210-621X>; 0638388776@mail.ru; Kharkov State Academy of Physical Culture; Klochkovskaya str. 99, Kharkov, 61022, Ukraine.

Cite this article as: Sybil M.G., Pervachuk R.V., Chuiuev A.U. Directed influence on anaerobic energy supply systems of qualified free style wrestlers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports* 2015;7:48-58. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0707>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 19.06.2015

Accepted: 30.06.2015; Published: 10.07.2015