
СПОРТИВНА МЕДИЦИНА, ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ СПОРТУ

УМОВИ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАТРЕНУВАЛЬНИХ І ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ СТИМУЛЯЦІЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РЕАКЦІЙ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ У ПРОЦЕСІ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Валерій Виноградов, Роман Рибачок

Аннотация. Разработаны методические принципы формирования системы комплексного применения внутренировочных и тренировочных средств стимуляции работоспособности и восстановления для реализации потенциала специальной выносливости в подготовке квалифицированных спортсменов. В основе концепции лежит объединение внутренировочных средств в единый цикл «средства стимуляции работоспособности – средства коррекции утомления в процессе работы – средства восстановления после работы» в условиях чередующихся занятий или этапов соревнований. Физиологической основой реализации этого процесса является оптимизация реактивных свойств организма спортсменов в зависимости от целевых установок тренировочного процесса.

Ключевые слова: внутренировочные средства, стимуляция работоспособности, стимуляция восстановления, реализация потенциала, квалифицированные спортсмены.

Abstract. The methodical principles of forming the complex system for application of training and subsidiary means for realization of special endurance in training and performance of qualified athletes are worked out. The conception is based on integration of subsidiary means in cycles of «working capacity means – recovery correction during work – recovery means after work» under conditions of alternating training or competitions. Physiological basis for realization of this process is reactive properties optimization of sportsmen body depending on having special purpose options of training process.

Keywords: subsidiary means, stimulation of working capacity, recovery stimulation, potential realization, qualified athletes.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Постійно зростаюча інтенсивність тренувальної і змагальної діяльності, а також загальна напруженість сучасної спортивної підготовки визначають необхідність пошуку нових можливостей для реалізації резервів організму кваліфікованих спортсменів. Протягом тривалого часу такий пошук був орієнтований, головним чином, на вдосконалення засобів і методів спортивного тренування, її періодизації, а також технологій підвищення ефективності тренувальних дій, їхньої специфічності. На основі реалізації міждисциплінарних підходів на цьому шляху досягнуто значних результатів, які узагальнені у ряді робіт останніх років [7, 11, 13]. Однак аналіз результатів сучасних досліджень свідчить про те, що резерви збільшення працездатності спортсменів високої кваліфікації за рахунок удосконалення засобів і методів тренуван-

ня, режимів роботи і відновлення, раціональних поєднань тренувальних навантажень різної спрямованості значною мірою вичерпано [3, 12].

Очевидно, що подальші можливості інтенсифікації тренувальної і змагальної діяльності не можуть бути ефективно реалізовані без застосування додаткових до тренувальних впливів засобів оптимізації тренувального процесу. Такі засоби покликані оптимізувати адаптаційні процеси на основі спрямованих впливів на організм як під час виконання тренувальних вправ і їх серій, так і перед їх виконанням. Розуміння цього призвело до розробки значної кількості методів стимуляції відновних процесів і працездатності різнопланового характеру, типу і спрямованості впливів. Вони вже давно широко застосовуються при підготовці спортсменів і у багатьох випадках показали свою високу ефективність [2, 4, 5, 7].

У практиці спорту в процесі вибору засобів відновлення і стимуляції працездатності недостатньо враховуються важливі причини, що визначають ефективність їх використання. По-перше, часто застосовуються засоби відновлення, неадекватні готовності організму до їх застосування на конкретних стадіях відновлення організму після тренувальних занять з великими навантаженнями. По-друге, залишається проблемним питання відповідності спрямованості тренувального процесу засобам відновлення і стимуляції працездатності. По-третє, в практиці спортивної підготовки не використовується найважливіший критерій міри готовності або неготовності організму до роботи – його здібності до адекватної реакції на навантаження, тобто до прояву реактивності організму. Це може бути виражено в готовності організму адекватно реагувати на зміни внутрішнього середовища організму (при оптимальній чутливості реакцій) і в пов'язаних з цим характеристиках реакції на фізичні навантаження (здатності досягнення меж реакцій, їх високої кінетики). Вказані характеристики особливо чутливі до втоми і мають специфічні риси, пов'язані зі змістом тренування і специфічністю стомлення [1, 11, 12]. Дослідження цих питань створює додаткові передумови для формування критеріїв оцінювання ефектів стимулюючих і відновних впливів. Застосування засобів, додаткових до тренувальних, лише тоді посилює адаптаційний ефект, коли вони змістовно і нерозривно пов'язані з тренувальним процесом.

На необхідність об'єднання в єдине ціле відновних і стимулюючих впливів у тренувальному процесі вказують багато узагальнювальних робіт [6, 7, 13]. Ефективна реалізація такого підходу можлива з урахуванням спрямованості тренувального процесу і формування єдиних цільових установок тренувальних і позатренувальних засобів, їх поєднання в єдиний цикл підготовки спортсменів.

Проте, як показує аналіз, питання такої інтеграції позатренувальних засобів, спрямованих на мобілізацію функцій, корекцію стомлення і прискорення процесів відновлення, зі змістом і спрямованістю окремих тренувальних занять і їх поєднань у тренувальних циклах досліджені недостатньо.

Абсолютно очевидно, що велика різноманітність видів спорту створює додаткові труднощі в розробці системи таких впливів. Вони мають бути чітко прив'язані до специфіки виду спорту і спортивної дисципліни. У зв'язку з цим, на даному етапі виправдано проведення досліджень для формування принципових підходів до їх застосування на матеріалі окремих видів спорту.

Усе викладене вказує на існування проблеми, яка визначається наявністю великої кількості різ-

них засобів додаткових впливів на організм і явно недостатньою розробкою підходів до їхньої інтеграції в тренувальний процес спортсменів високої кваліфікації в окремих спортивних дисциплінах. Це створює необхідність дослідження позатренувальних засобів, інтегрованих в тренувальний процес, як системи комплексних спрямованих впливів.

У зв'язку з цим, напрям досліджень, орієнтований на розробку системи засобів стимуляції працездатності та відновних реакцій в умовах послідовного чергування тренувальних занять і змагальної діяльності, а також інтеграція таких засобів у систему підготовки кваліфікованих спортсменів, набуває високої актуальності.

Є усі підстави припускати, що реалізація такого підходу в практиці дозволить:

- ✓ підвищити рівень управління тренувальними ефектами;

- ✓ регулювати за допомогою додаткових засобів ступінь впливу навантаження на організм спортсменів у тренувальному процесі;

- ✓ формувати на цій основі близькі до оптимальних умови для досягнення і реалізації потенціалу спеціальної працездатності.

У контексті досліджень представлено дані, які характеризують можливість застосування системи впливів в одному із найбільш важливих структурних сегментах спортивної підготовки – в ударних і змагальних мікроциклах, тобто в змінних умовах напруженої рухової діяльності.

Робота виконана відповідно до Зведеного плану наукових досліджень у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. за темою 1.8 «Побудова підготовки і змагальної діяльності спортсменів в олімпійських циклах на етапі багаторічного вдосконалення» (номер держреєстрації 0112U003205) та за темою 2.9 «Індивідуалізація тренувального процесу кваліфікованих єдиноборців» (номер держреєстрації 0111U2001859).

Мета дослідження – обґрунтувати цілісну систему застосування засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій в їх взаємозв'язку зі змістом тренувального процесу і змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації.

Методи та організація дослідження. Методи досліджень включали теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, які передбачали виявлення закономірностей, формулювання принципів, визначення понять, висунення перспективних ідей і гіпотез; експериментально-емпіричні методи, пов'язані з проведенням спостережень і експериментів, і із залежністю між окремими предметами і явищами; математико-статистичні методи обробки цифрових даних.

В процесі досліджень було використано критерії оцінки зміни реактивних властивостей організмів

му. Зокрема, для стандартизації оцінки реактивних властивостей організму оцінювалася реактивність кардіореспіраторної системи.

Упродовж багатьох років в дослідженнях взяли участь більше 100 спортсменів високої кваліфікації (майстри спорту і майстри спорту міжнародного класу), які спеціалізуються в легкій атлетичі, веслуванні, боксі й фехтуванні.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження, проведені для вивчення ефектів застосування засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій у різних сегментах спортивної підготовки, дозволили підійти до вирішення проблеми комплексного застосування позатренувальних і тренувальних засобів, інтегрованих в єдині цикли підготовки з урахуванням спрямованості тренувального процесу. На підставі емпіричного досвіду, даних спеціальної літератури було підбрано позатренувальні засоби, які мали найбільш високі стимулюючі ефекти [1, 2, 5, 8]. За узагальненими ознаками ці дії було розділено на три групи:

✓ вправи, які застосовуються в режимах, наближених до ізокінетичних з поступливим і долаючим опором (вправи з партнером), які збільшують аферентну стимуляцію функцій організму.

✓ спеціально підібрані прийоми сегментарного масажу, які є рефлексогенним впливом, що посилює їхній ефект.

✓ вправи для тренування дихальних (інспіраторних) м'язів. Спеціальні режими дихання з опором вдишу.

Ефективність застосування засобів відновлення і стимуляції працездатності показана для збільшення працездатності й оптимізації реактивних властивостей організму в конкретних сегментах спортивної підготовки [2]:

✓ в процесі передстартової підготовки;

✓ в період відпочинку в процесі змагальної або тренувальної діяльності з великими навантаженнями;

✓ в період відновлення після тренувальних занять із великими навантаженнями.

Мобілізаційні ефекти було отримано в результаті застосування засобів, спрямованих на стимуляцію швидкості розгортання реакцій аеробного енергозабезпечення і засобів, спрямованих на збільшення потужності реакцій кардіореспіраторної системи. Важливо відмітити, що застосування засобів стимуляції працездатності й відновних реакцій, спрямованих на збільшення потужності реакцій кардіореспіраторної системи значною мірою посилювало дихальну реакцію організму, що вказувало на збільшення реалізаційного ефекту експериментальних впливів під час навантаження.

Відновні ефекти спеціалізованих засобів було отримано в умовах фізичних навантажень, що по-

вторюються. Вони підтвердили наявні уявлення про відновну спрямованість позатренувальних засобів й істотно доповнили уявлення про можливість їх використання в умовах зростаючого стомлення в процесі напруженої рухової діяльності. Результати досліджень показали, що застосування спеціальних засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій при повторних навантаженнях, які характеризуються досягненням граничних величин аеробної і анаеробної функції, стимулюють стійкість реакцій аеробного енергозабезпечення, збільшують здатність до ефективного використання анаеробного резерву і, як наслідок, впливають на стійкість працездатності спортсменів в умовах зростаючого стомлення.

Результати лабораторних експериментів було доповнені даними, отриманими в модельних умовах тренувальної і змагальної діяльності [1, 2, 5, 8]. Ці дані підтвердили специфічність засобів і стимулюючу роль певних засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій та істотно доповнили уявлення про можливість застосування експериментальних комплексів у практиці з урахуванням спеціалізованої спрямованості тренувального процесу. Вони показали можливості формування комбінацій засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій для посилення мобілізаційних і відновних ефектів у тренувальному занятті, спрямованому на розвиток спеціальної витривалості і в серії тренувальних занять із великими навантаженнями. Встановлено, що інтегроване застосування засобів стимуляції працездатності і відновлення дають вищий приріст працездатності, ніж застосування дій тільки в окремих сегментах спортивної підготовки. У серії експериментальних занять, спрямованих на розвиток спеціальної витривалості у виді спорту з проявом витривалості (веслування академічне) відмінності працездатності в процесі контрольних (без застосування стимулюючих впливів) і експериментальних (із застосуванням стимулюючих впливів) вимірювань за часом підтримки потужності роботи, при якій було досягнуто $\dot{V}O_2 \text{ max}$ склали 22,5 % ($p < 0,01$). При цьому функціональні зрушення, що визначають підвищений мобілізаційний ефект, було зареєстровано на рівні 5,0 %, $p < 0,05$ (по $V_E \text{ max}$) і 11,2 %, $p < 0,01$ (за $\dot{V}O_2$). У модельних умовах багаторазового виконання короткого високоінтенсивного навантаження показано стимулюючі ефекти комплексів впливів вправ із партнером і масажних прийомів, спрямованих на стимуляцію працездатності в швидко-силових видах легкої атлетичі (спринт, бар'єрний біг, стрибки в довжину). При цьому зменшувався середній час подолання дистанції, покращувався результат у серії стрибків у довжину ($p < 0,05$). Ефекти комплексів впливів, спрямованих на стимуляцію працездатності

спринтерів підтвержені в реальних умовах підготовки і участі в змаганнях легкоатлетів на чемпіонатах світу і Олімпійських іграх [2]. Крім того, розроблено і реалізовано спеціальні комплекси позатренувальних засобів в боксі [8] і фехтуванні [5], застосування і експериментальна перевірка яких показала свою практичну ефективність.

На підставі цього було розроблено комплексний підхід, при якому позатренувальні засоби об'єднуються у систему передстартової стимуляції працездатності, стимуляцію працездатності в умовах зростаючого стомлення і стимуляцію відновних реакцій після напруженої рухової діяльності. Основні компоненти тренувального процесу і їхні варіації схематично представлено на рисунку 1.

Отже, ефективна побудова тренувального процесу (змагальної діяльності) може бути заснована на формуванні комплексів позатренувальних і тренувальних засобів, інтегрованих в єдині цикли засоби стимуляції працездатності – засоби корекції стомлення в процесі тренувального заняття (змагальної діяльності) – засоби відновлення (нормалізації) функцій – засоби стимуляції надвідновлення функцій – засоби стимуляції працездатності – засоби корекції стомлення в процесі тренувального заняття (змагальної діяльності) в умовах занять з великими навантаженнями (етапів змагань), що чергуються.

Реалізація такого підходу можлива за двох умов виконання, які забезпечують ефективну інтеграцію позатренувальних засобів в тренувальний процес.

Перша умова – це ефективне поєднання позатренувальних засобів переважної і комплексної спрямованості. Позатренувальні засоби переважної спрямованості застосовуються в процесі передстартової стимуляції працездатності. Вони мають виражену цільову спрямованість і впливають на мобілізацію функцій організму, що визначають прояви спеціальної витривалості. Прикладом такого роду є позатренувальні засоби, переважно спрямовані на стимуляцію аеробної або анаеробної функції організму. Показані можливості різного поєднання інтенсивних вправ з партнером і прийомів мобілізаційного масажу, а також різних режимів тренування дихальних м'язів. Режими тренування дихальних м'язів можуть мати переважно аеробну або анаеробну спрямованість [1].

Позатренувальні засоби комплексної відновної і мобілізаційної спрямованості застосовуються в процесі наростаючого стомлення в тренувальному занятті і періоді відновлення (як правило, через 12–14 год) після тренувальних занять з великими навантаженнями. Застосування засобів стимуляції працездатності та відновлення в процесі тренувального заняття дозволяє підтримувати фазу стійкої працездатності в умовах наростаючого

стомлення. Застосування позатренувальних засобів комплексної спрямованості має значення у період між двома тренувальними заняттями з великими навантаженнями. Це пов'язано з тим, що під впливом засобів комплексної спрямованості відбувається прискорення відновлення, зниженого під впливом стомлення реактивних властивостей і активізації мобілізаційних процесів в організмі кваліфікованих спортсменів. Це дозволяє активізувати відновні процеси і сформуванню умов ефективної стимуляції функцій перед наступним тренувальним заняттям або змагальною діяльністю.

Друга умова визначається тим, що формування тренувального ефекту заняття або серії занять засноване на інтеграції ефектів тренувальних і позатренувальних засобів. Виконання цієї умови засноване на тому, що дія спеціальних тренувальних режимів може бути орієнтована на збільшення реалізації реактивних можливостей організму при поєднанні таких режимів з позатренувальними засобами подібної спрямованості. Це пов'язано з тим, що фізіологічна реактивність як регуляторний механізм адаптації підлягає впливові як тренувальних і змагальних навантажень, так і позатренувальних засобів. Тому критерії пристосування фізіологічної реактивності можуть лежати в основі інтегрального критерію ефектів, тих чи інших впливів.

На рисунку 2 представлено умови реалізації інтегрального застосування позатренувальних і тренувальних впливів на підставі оптимізації фізіологічної реактивності організму. В основу цього процесу покладені закономірності оптимізації чут-

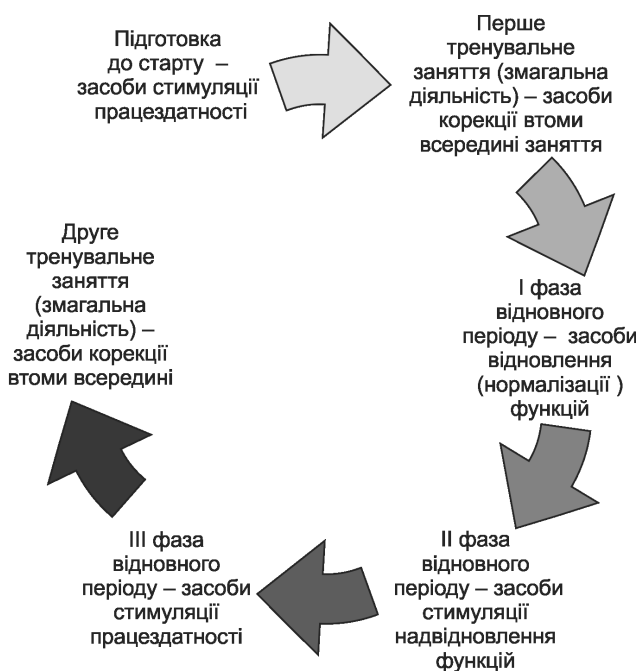


Рисунок 1 – Стимуляція працездатності та відновлення спортсменів в циклі: тренувальне заняття (змагальна діяльність) – відновний період – тренувальне заняття (змагальна діяльність)



Рисунок 2 – Спрямованість комплексного використання позатренувальних і тренувальних засобів на підставі оптимізації фізіологічної реактивності організму спортсменів

ливості КРС до наростаючих гіпоксій і гіперкапічних зрушень в організмі [14].

Управління цими процесами є змістовною основою фізіологічної спрямованості усієї системи дій. Зниження чутливості до гіпоксії зменшує вплив стомлення на працездатність спортсменів, збільшення чутливості до гіперкапнії – збільшує мобілізаційні ефекти комплексів тренувальних і позатренувальних засобів. У комплексі це дозволяє сформувати систему стимуляції відновних реакцій і працездатності з урахуванням цільової спрямованості тренувального процесу в конкретному сегменті спортивного тренування.

Ключовим елементом концепції застосування позатренувальних і тренувальних впливів є чітке врахування фізіологічної спрямованості таких засобів і формування на цій основі спеціалізованих підходів, інтегруючих в собі, відновні і розвиваючі (які збільшують функціональні можливості) ефекти засобів спеціальної фізичної підготовки спорт-

сменів в циклі спортивного тренування єдиної цільової спрямованості.

Представлений концептуальний цикл підготовки лежить в основі формування ударних і змагальних мікроциклів підготовки. При цьому, очевидно, що тренувальне заняття з великим навантаженням або змагальна діяльність є тим системоутворюючим чинником, який визначає зміст циклу підготовки, його переважну спрямованість і, як наслідок, переважну спрямованість засобів стимуляції працездатності й відновлення організму.

Висновки:

1. Розроблено систему застосування позатренувальних засобів стимуляції працездатності і відновлення організму спортсменів високої кваліфікації в процесі спортивної підготовки, яка базується на принципах використання тренувальних і позатренувальних засобів єдиної цільової спрямованості в ударних мікроциклах та в процесі змагальної діяльності.

2. Система впливів заснована на включенні в спортивну підготовку засобів стимуляції працездатності та відновлення реакцій і обґрунтуванні принципів інтеграції тренувальних і позатренувальних впливів, режимів роботи і відпочинку, відновних засобів на основі специфічних критеріїв оптимізації фізіологічної реактивності реакції кардіореспіраторної системи організму. Це є принципово новим підходом щодо усіх компонентів тренувального процесу і системи відновлення спортсменів.

3. Представлена концепція застосування засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій організму дозволяє оптимізувати планування тренувального процесу за рахунок формування єдиної цільової спрямованості позатренувальних і тренувальних засобів, їхнього комплексного застосування в єдиних циклах підготовки спортсменів високої кваліфікації.

4. Спеціально організоване застосування позатренувальних впливів дозволяє не лише досягати вищих індивідуальних проявів якостей, але і вказує на нові можливості індивідуалізації тренувального процесу без зміни змісту основного циклу підготовки. Це положення має значення для командних видів спорту.

Література

1. *Виноградов В. Е.* Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / В. Е. Виноградов, В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко. – К.: Наук. світ, – 2007. – 351 с.
2. *Виноградов В. Е.* Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В. Е. Виноградов. – К.: НПФ «Славутич-Дельфин», 2009. – 367 с.
3. *Волков В.* Медицинские средства восстановления в спорте / В. Волков, Ж. Жило. – Смоленск: Смядынь, 1994. – С. 55–93.
4. *Дубровский В. И.* Энциклопедия массажа / В. И. Дубровский. – М.: Флинта, Retorika-A, 1999. – 670 с.

5. *Лопатенко Г. О.* Повышение эффективности предстартовой подготовки квалифицированных спортсменов в фехтовании на основе применения внутренировочных средств: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту: спец. 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт» / Г. О. Лопатенко. – К., 2014. – 22с.

6. *Мирзоев О. М.* Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов / О. М. Мирзоев. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 220 с.

7. *Платонов В. Н.* Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

8. *Рибачок Р. О.* Підвищення спеціальної працездатності кваліфікованих боксерів позатренувальними засобами в процесі змагальної діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Р. О. Рибачок. – К., 2011. – 23 с.

9. *Armanini D.* Growth hormone and insulin-like growth factor I in a Sydney Olympic gold medallist / D. Armanini, D. Faggian, C. Scaron // Br J Sports Med. – 2002. – Vol. 36. – P. 148–149.

10. *Bangsbo J.* The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports / J. Bangsbo, F. M. Iaia, P. Krstrup // Sports Med. – 2008. – 38(1). – P. 37–51.

11. *Bompa T. O.* Periodization: Theory and Methodology of Training / T. O. Bompa, G. Gregory Haff. – Human Kinetics Publishers. – 2009. – P. 480.

12. *Keul J.* Adaptation to Training and Performance in Elite Athletes / J. Keul, D. Konig, M. Huonker, M. Halle, B. Wohlfahrt, A. Berg // The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. – 1996. – Vol. 67, N 3. – P. 29–36.

13. *Shellock F.* Physiological benefits of warm up / F. Shellock // The Physician and Sportmedicine. – 1993. – N 11. – P.134–139.

14. *Mishchenko V.* Athletes endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity / V. Mishchenko, A. Suchanowski // Gdansk: AWFIS. – 2010. – 112 s.

References

1. *Vinogradov V. E.* Reactive properties of the cardiorespiratory system as reflection of adaptation to the tense physical training in sport: monograph / V. S. Mischenko, E. N. Lysenko, V. E. Vinogradov. – Kyiv: Naukovyi svit. – 2007. – 351 p.

2. *Vinogradov V. E.* Stimulation of work capacity and recovery processes in training and competition activity of skilled sportsmen / V. E. Vinogradov. – Kyiv: NPF «Slavutich-delfin», – 2009. – 367 p.

3. *Volkov V.* Medical means of recovery in sport / V. Volkov, G. Gilo. – Smolensk: Smydyn, 1994. – P. 55–93.

4. *Dubrovsky V. I.* Encyclopaedia of massage / V. I. Dubrovsky. – Moscow: Flinta, Retorika-A, 1999. – 670 p.

5. *Lopatenko G. O.* Increase of efficiency of prestart preparation of skilled sportsmen in fencing on the basis of application of subsidiary means: author's abstract of Ph.D. in Physical Education and Sport: special. 24.00.01 «Olympic and professional sport» / G. O. Lopatenko. – Kiev, 2014. – 22 p.

6. *Mirzoyev O. M.* Recovery means in the system of preparation of sportsmen / O. M. Mirzoyev. – Moscow: Fizkultura i sport, 2005. – 220 p.

7. *Platonov V. N.* Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. – Kyiv: Olimpiyskaya literatura, 2013. – 624 p.

8. *Rybachok R. O.* Increase of special capacity of skilled boxers by subsidiary means in the process of contention activity: author's abstract for Ph.D. in Physical Education and Sport: special. 24.00.01 «Olympic and professional sport» / R. O. Rybachok. – Kiev, 2011. – 23 p.

9. *Armanini D.* Growth hormone and insulin-like growth factor I in a Sydney Olympic gold medallist / D. Armanini, D. Faggian, C. Scaron // Br J Sports Med. – 2002. – Vol. 36. – P. 148–149.

10. *Bangsbo J.* The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports / J. Bangsbo, F. M. Iaia, P. Krstrup // Sports Med. – 2008. – 38(1). – P. 37–51.

11. *Bompa T. O.* Periodization: Theory and Methodology of Training / T. O. Bompa, G. Gregory Haff // Human Kinetics Publishers. – 2009. – P. 480.

12. *Keul J.* Adaptation to Training and Performance in Elite Athletes / J. Keul, D. Konig, M. Huonker // The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. – 1996. – Vol. 67, N 3. – P. 29–36.

13. *Shellock F.* Physiological benefits of warm up / F. Shellock // The Physician and Sportmedicine. – 1993. – N 11. – P.134–139.

14. *Mishchenko V.* Athletes endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity / V. Mishchenko, A. Suchanowski // Gdansk: AWFIS. – 2010. – 112 s.