

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

СВИЩ ЯРОСЛАВ СТЕПАНОВИЧ

УДК 796.012.1+796.421:612.22

**РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ
ЛЕГКОАТЛЕТІВ-СПРИНТЕРІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ
ШТУЧНОЇ ГІПОКСІЇ**

24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата наук з фізичного виховання і спорту**



ЛЬВІВ – 2011

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Львівському державному університеті фізичної культури, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент

СИБІЛЬ Марія Григорівна,

Львівський державний університет фізичної культури,
доцент кафедри біохімії та гігієни

Офіційні опоненти: доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор

АХМЕТОВ Рустам Фагимович,

Житомирський державний університет

імені Івана Франка,

завідувач кафедри теорії і методики фізичного
виховання;

доктор медичних наук, професор

БОЙЧУК Тетяна В'ячеславівна,

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника,

завідувач кафедри фізичної реабілітації

Захист відбудеться 5 травня 2011 року о 15 годині під час засідання спеціалізованої вченої ради К 35.829.01 Львівського державного університету фізичної культури (79000, м. Львів, вул. Костюшка, 11).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Львівського державного університету фізичної культури (79000, м. Львів, вул. Костюшка, 11).

Автореферат розіслано 30 березня 2011 року.

Учений секретар

спеціалізованої вченої ради

А.С. Вовканич

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Поліпшення спортивних результатів у спорті високих досягнень, зокрема спринті, неможливе без наукового підходу в організації тренувального процесу. Фундаментальні наукові дослідження в сучасному спорті орієнтовані на вирішення питань, пов'язаних із постійним удосконаленням традиційних методів підготовки спортсменів у поєднанні з використанням додаткових нетрадиційних методів і засобів, спрямованих на розширення обсягу функціональних можливостей організму спортсмена, його аеробної та анаеробної продуктивності (В. Н. Платонов, 1997; Н. І. Волков, 1998; И. В. Антипов, 2006; Т. Г. Диба, 2002; М. М. Булатова, 2008; Р. Ф. Ахметов, 2010; Т. В. Бойчук, 2010).

Штучна гіпоксія викликає комплекс пристосувальних реакцій, подібних до тих, що виникають при руховій гіпоксії. Дослідниками встановлено, що використання рухової гіпоксії в поєднанні зі штучною гіпоксією сприяє збільшенню аеробної та анаеробної продуктивності організму, тобто підвищенню ефекту від фізичних тренувань (А.З. Колчинська, 1980; А.Г. Самборский, 1992; Н. Агаджанян зі співав., 2001; Н.И. Волков, 1995; Т.Г. Диба, М.П. Закусило, П.А. Радзиевский зі співав., 2002; В.Я. Березовский, 2003; Ю.М. Фурман, 2001–2003; Т.В. Бойчук, 2010). Тому розробка методик, які формували б адаптацію спортсмена до гіпоксійного стану, має вагомe значення у спорті. Це обґрунтовує необхідність опрацювання різних методик гіпоксійного тренування.

Інтервальне гіпоксійне тренування (ІГТ) успішно застосовується і в спорті, і в терапії. Ефективність використання інтервального гіпоксійного тренування доведено у веслуванні, волейболі, легкій атлетиці, велосипедному спорті, ковзанярському спорті, футболі, плаванні (Н.Ж. Булгакова, Н.И. Волков, В.А. Коваленко, 1990; М.П. Закусило, П.А. Радзиевский зі співавт., 1990, 1992; Т.В. Шпак, А.В. Баканичев, 1992; Л.В. Хоточкина, Н.И. Стаценко, 1993; Н.И. Волков, 1995; Н.И. Волков зі співавт., 1997; А.З. Колчинська, 1998; С.Л. Сологуб, 1998; Y.M. Furman 1999; Т.Г. Диба, 2002 та ін.). Зокрема встановлено залежність ефективності корекції анаеробної лактатної продуктивності від величини внутрішнього обсягу навантаження, режиму енергозабезпечення роботи та методу тренувань (М.М. Булатова, 1996; А.З. Колчинська, 2003). Доведено (Т. Г. Диба, П.А. Радзиевский, М.П. Закусило зі співавт., 2002), що курс ІГТ в поєднанні з традиційним спортивним тренуванням сприяв підвищенню аеробної та анаеробної продуктивності у змагальному періоді, загальної і спеціальної працездатності, поліпшенню спортивних результатів висококваліфікованих волейболісток. Також встановлено (Т.Г. Диба, 2002), що штучне гіпоксійне тренування на тлі традиційного спортивного тренування сприяло підвищенню можливостей організму легкоатлетів-спринтерів до анаеробного гліколітичного навантаження більшої потужності (на 7,5%) без збільшення вмісту лактату в крові ($p < 0,05$). У результаті відбулося збільшення загальної та спеціальної працездатності легкоатлетів-спринтерів.

Важливість проблеми та недостатня кількість відомостей про вплив штучної гіпоксії на спеціальну фізичну підготовленість і змагальну діяльність легкоатлетів-спринтерів, а також відсутність рекомендацій щодо її використання в навчально-тренувальному процесі кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів робить наше дослідження актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано за темою 2.2.10.3п “Підвищення швидкісно-силової та технічної підготовленості легкоатлетів різної кваліфікації” (державний реєстраційний номер 0106U012614) та 2.4.13.2п “Біохімічні критерії адаптаційних можливостей систем організму спортсменів у видах спорту швидкісно-силової спрямованості” (державний реєстраційний номер 0106U012609) Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту. Роль автора у виконанні цих тем полягала в розробці, експериментальному обґрунтуванні авторської методики розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів, виборі критеріїв педагогічного та біохімічного контролю, їх застосуванні та аналізі отриманих результатів.

Мета дослідження – удосконалити спеціальну фізичну підготовку легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії.

Завдання дослідження:

1. Виявити наявні підходи до розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів.

2. Визначити кваліфікаційні відмінності швидкісно-силових та функціональних показників легкоатлетів-спринтерів I спортивного розряду, кандидатів у майстри спорту та майстрів спорту й характерні для них біохімічні показники.

3. Розробити та експериментально перевірити авторську програму розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії.

4. Виявити експрес-вплив авторської програми на прояв швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів.

Об'єкт дослідження – спеціальна фізична підготовка легкоатлетів-спринтерів.

Предмет дослідження – засоби та методи розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та емпіричних даних наукового дослідження; вивчення та узагальнення досвіду провідної спортивної практики; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; функціональні методи; методи математичної статистики.

Наукова новизна:

– уперше встановлено, що застосування штучної гіпоксії (15–25 хвилин у режимі дихання 3 хв × 3 хв – 5 хв × 5 хв із вмістом O₂ 12–14%) упродовж 8-ми мікроциклів підготовчого періоду викликає достовірне зростання рівня

розвитку швидкісно-силових якостей і фізичної працездатності легкоатлетів-спринтерів;

– уперше доведено, що триваліше (більше ніж 8 мікроциклів) застосування штучної гіпоксії не викликає подальшого зростання фізичної працездатності та розвитку швидкісно-силових якостей;

– уперше виявлено, що експрес-застосування штучної гіпоксії сприяє суттєвішому прояву швидкісно-силових якостей, підвищує фізичну працездатність легкоатлетів-спринтерів, які раніше регулярно (протягом підготовчого періоду) використовували дихальні вправи, ніж у тих спортсменів, які застосували їх вперше;

– розширено знання про модельні показники фізичного розвитку, швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів-спринтерів;

– підтверджено ефективність застосування вправ гіпоксійного характеру у швидкісно-силових видах спорту.

Практичне значення дослідження полягає у впровадженні методики штучної гіпоксії в навчально-тренувальний процес легкоатлетів-спринтерів Ужгородської ДЮСШ№2, КДЮСШ “Колос”, ДЮСШ м. Костопіль, Костопільського обласного ліцею-інтернату спортивного профілю, Федерації легкої атлетики України, Федерації легкої атлетики Львівської області, Львівської школи вищої спортивної майстерності, Львівського державного університету фізичної культури. Упровадження результатів наукового дослідження й розроблених рекомендацій підтверджено актами Ужгородської ДЮСШ№2, КДЮСШ “Колос”, ДЮСШ м. Костопіль, Костопільського обласного ліцею-інтернату спортивного профілю, Львівської школи вищої спортивної майстерності, Львівського державного університету фізичної культури, Федерації легкої атлетики Львівської області, Федерації легкої атлетики України, спортивного клубу “Легіон”.

Результати дослідження можуть бути використані під час викладання загальної теорії підготовки спортсменів у спеціалізованих навчальних закладах, організації навчально-тренувального процесу збірних команд.

Особистий внесок здобувача: аналіз науково-методичної літератури; постановка проблеми, вибір напрямів і методів дослідження; проведення педагогічного спостереження; розроблення програми педагогічного експерименту, його організація і проведення; збирання, обробка, аналіз та узагальнення експериментальних даних; упровадження методики штучної гіпоксії у процесі фізичної підготовки легкоатлетів-спринтерів у практику. У публікаціях, виконаних у співавторстві, дисертантові належать зібраний і опрацьований матеріал, аналіз експериментальних даних, висновки та практичні рекомендації.

Апробація результатів дисертації. Матеріали досліджень були предметом доповідей на таких конференціях: Міжнародна наукова конференція “Молода спортивна наука України” (Львів, 2004, 2006–2010), II Міжнародна (Інтернет) науково-практична конференція “Сучасні технології у сфері фізичного виховання, спорту та валеології” (Харків, 2008), VIII Міжнародний науковий конгрес “Сучасний олімпійський спорт та спорт для всіх” (Алмати,

2004), XIV Міжнародний науковий конгрес “Олімпійський спорт і спорт для всіх” (Київ, 2010), X Український біохімічний з’їзд (Одеса, 2010), II Міжнародна науково-практична конференція “Актуальні питання фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму” (Запоріжжя, 2010), щорічні наукові конференції викладачів кафедр легкої атлетики та біохімії і гігієни Львівського державного університету фізичної культури (2004–2010). За результатами дисертаційного дослідження підготовлено й опубліковано наукові статті у збірниках: “Спортивний вісник Придніпров’я” (Дніпропетровськ, 2006), “Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання” (Харків, 2009), “Слобожанський науково-спортивний вісник” (Харків, 2009).

Публікації. Матеріали дослідження висвітлено в 15-ти наукових статтях, серед яких 8 – у наукових фахових виданнях ВАК України (6 публікацій виконано одноосібно).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, додатків. Роботу викладено на 206 сторінках, вона містить 16 рисунків і 43 таблиці. У дисертації проаналізовано 224 літературні джерела, з яких 42 — іноземні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, визначено мету та завдання дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, задекларовано особистий внесок автора, описано сферу апробації та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі дисертації **“Проблеми швидкісно-силової підготовки легкоатлетів-спринтерів”** міститься аналіз досліджуваної проблеми. Викладено сучасні підходи для забезпечення фізичної підготовленості легкоатлетів-спринтерів із застосуванням природної і штучної гіпоксії, розвитку швидкісно-силових якостей спринтерів, обговорено модельні показники рівня розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів. При цьому відзначено, що природне і штучне гіпоксійне тренування вважається ефективним засобом мобілізації функціональних резервів і зростання рівня адаптації організму кваліфікованих спортсменів.

Встановлено біологічні механізми підвищення працездатності спортсмена в результаті гірської підготовки. Виявлено, що штучне гіпоксійне тренування при раціональному плануванні дозволяє замінити тренування в горах з усуненням численних організаційних і методичних недоліків. Нормобаричне гіпоксійне тренування є однією з форм штучного гіпоксійного тренування. Інтервальне гіпоксійне тренування (ІГТ) успішно застосовується і в спорті, і в терапії. Класичною є схема застосування інтервального гіпоксійного тренування, яку розробила А.З. Колчинська зі співавторами.

Сучасних ґрунтовних наукових досліджень, які вивчали б вплив штучної гіпоксії на організм кваліфікованих спортсменів, – небагато. Є дані, що курс ІГТ в поєднанні з традиційним спортивним тренуванням у змагальному періоді

сприяє підвищенню аеробної та анаеробної продуктивності, загальної і спеціальної працездатності, поліпшенню спортивних результатів висококваліфікованих волейболісток (М.П. Закусило зі співавторами, 2002), веслувальників (П.А. Радзиевский, 1992; Т.В. Шпак, А.В. Баканичев, 1992; Л.В. Хоточкина, Н.И. Стаценко, 1993), плавців та легкоатлетів (F.Z. Meerson, T.D. Miniailenko, V.P. Pozharov, 1993; N.I. Volkov, A.Z. Kolchinskaya, 1993; С.Л. Сологуб, 1998; Т.В. Бойчук, 2010). Даних про вплив ІГТ на розвиток фізичних якостей не знайдено. Поодинокі дисертаційні дослідження стосуються кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів. Зокрема, Т.І. Диба встановила вплив штучної гіпоксії на показники системи дихання кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів. Публікацій, в яких розглядався би вплив штучної гіпоксії на рівень швидко-силової підготовленості легкоатлетів-спринтерів, ми знайти не змогли.

У другому розділі “**Методи та організація дослідження**” представлено методи, використані для вирішення завдань дисертаційного дослідження, описано його організацію та відомості про контингент досліджуваних.

Ураховуючи актуальність і практичну значущість поставлених у роботі завдань, ми застосовували такі методи наукового дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та емпіричних даних наукового дослідження; документальні методи; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; функціональні методи; методи математичної статистики.

Дисертаційне дослідження складалося з кількох етапів.

1 етап передбачав вивчення науково-методичної літератури та стану проблеми з метою уточнення напрямку дослідження, обґрунтування теми дослідження та розробки його методології.

2 етап – проведення констатувального педагогічного експерименту. Констатувальний педагогічний експеримент проводився для визначення функціональних показників та показників спеціальної фізичної підготовленості і змагальної діяльності кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, модельних характеристик. У педагогічному спостереженні взяли участь 24 спортсмени, зокрема представники першого спортивного розряду, кандидати в майстри спорту та майстри спорту. Спортсмени знаходилися на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей багаторічної підготовки.

На підставі фундаментальних положень теорії й методики підготовки спортсменів та з урахуванням визначених показників підготовленості кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів було розроблено програму педагогічного експерименту.

3 етап. Упродовж 8-ми мікроциклів спортсмени експериментальної (Г1) і контрольної (Г2) груп тренувалися вісім разів на тиждень. Спортсмени Г1 виконували вправи зі штучної гіпоксії на індивідуальних дихальних тренажерах Фролова за модифікованою автором методикою, підтвердженою свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір (№25079 від 25.07.08) після закінчення тренувального заняття (близько 21-ї години). Загальна тривалість

гіпоксійного тренування на початку дослідження становила 5–7 хв, а наприкінці – 15–25 хв.

На 4-му етапі проводили педагогічний експеримент для вивчення експрес-впливу застосування штучної гіпоксії на показники змагальної діяльності й фізичної працездатності кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів.

Педагогічний експеримент проводили під час перехідного періоду тренувань у серпні 2007 року. Було сформовано дві групи спортсменів за участю 12-ти легкоатлетів-спринтерів у кожній. Спортсмени однієї групи ніколи раніше не застосовували штучну гіпоксію. В іншій були спортсмени, які впродовж тривалого часу застосовували штучну гіпоксію.

5-й етап полягав у аналізі та узагальненнях результатів емпіричних досліджень, формулюванні висновків, розробці практичних рекомендацій, запровадженні результатів досліджень у спортивну практику, написанні тексту дисертації.

У третьому розділі **“Показники швидкісно-силових якостей та функціональних параметрів легкоатлетів-спринтерів”** проаналізовано актуальний контингент досліджуваних спортсменів щодо відповідності основних антропометричних та фізичних параметрів межах нормальних величин, які представили вчені в сучасних працях і які можуть слугувати модельними. Не менш вагомим було спостереження за станом здоров'я спортсменів легкоатлетів-спринтерів за показниками біохімічних та фізіологічних критеріїв у стані відносного спокою та під час велоергометричної проби “Vita maxima”.

Дані, які ми отримали, свідчать, що кваліфіковані легкоатлети-спринтери мають такі показники: антропометричні (довжина тіла $180,67 \pm 0,53$ см; маса тіла $72,71 \pm 0,53$ кг), функціональні (ЧСС $70,08 \pm 0,94$ уд./хв; серцевий викид $94,81 \pm 1,42$ мл; артеріальний тиск $125,13 \pm 0,89/69,83 \pm 0,72$ мм рт. ст.; пульсовий тиск $55,29 \pm 1,00$ мм рт. ст.; ударний об'єм крові $72,80 \pm 0,89$ мл; хвилинний об'єм крові $5106,42 \pm 104,98$ мл·хв⁻¹; життєва ємність легенів $4,61 \pm 0,02$ л; життєвий індекс $63,48 \pm 0,66$ мл/кг), індекс Скібінські ($49,49 \pm 1,13$ у. о. – “добре”, величини апное $74,92 \pm 1,19$ с – на вдиху і $49,71 \pm 0,96$ с – на видиху), що відповідає фізіологічним нормам. Зі зростанням спортивної кваліфікації підвищуються показники серцевого викиду, ударного об'єму крові, індексу Скібінські, фізичної працездатності ($p < 0,05$ – $0,001$).

Виявлені міжкваліфікаційні розбіжності майстрів спорту з кандидатами в майстри спорту і зі спортсменами I спортивного розряду (табл.1) у результатах стрибків у довжину з місця ($p < 0,01$) і 10-х стрибків з місця ($p < 0,05$). При цьому встановлено, що більшими були прирости результатів у майстрів спорту (у стрибках у довжину з місця – $6,57\%$ при $p < 0,01$; у 10-х стрибках з місця – $4,15\%$ при $p < 0,05$) порівняно з кандидатами у майстри спорту, ніж у кандидатів у майстри спорту ($2,54\%$ при $p < 0,01$ і $2,27\%$ при $p < 0,05$ відповідно) порівняно зі спортсменами I спортивного розряду. За спортивними результатами виявлено міжкваліфікаційні відмінності в майстрів спорту і спортсменів I спортивного розряду в бігу на 100 метрів ($2,27\%$ при $p < 0,05$), бігу на 200 і 400 метрів ($2,94\%$

і 2,36% відповідно при $p < 0,01$), у спортсменів I спортивного розряду й кандидатами в майстри спорту в бігу на 200 метрів (2,01% при $p < 0,01$).

Таблиця 1

**Показники швидкісно-силової підготовленості ($X \pm m$)
легкоатлетів-спринтерів (N=24)**

Показники	I розряд	КМС	МС
Біг 30 метрів з низького старту, с	3,73±0,02	3,69±0,04	3,53±0,05
Біг 30 м з ходу, с	2,80±0,06	2,69±0,03	2,60±0,04
Біг 60 м з низького старту, с	6,75±0,05	6,78±0,03	6,60±0,07
Біг 150 м з низького старту, с	16,58±0,12	16,60±0,05	16,55±0,13
Біг 300 м з високого старту, с	34,88±0,12	34,95±0,10	35,05±0,36
Стрибок у довжину з місця, см	296,25±4,68	298,00±1,70*	305,75±7,42**
3-й стрибок у довж. з місця, см	917,50±12,33	910,81±3,27	917,75±17,67
10-й стрибок у довж. з місця, см	3280,00±46,37	3271,56±15,81*	3421,75±12,83**
Метання ядра (4 кг), м	16,90±0,35	17,07±0,22	17,46±0,25
Біг на 100 м, с	11,03±0,02	10,86±0,04	10,73±0,05**
Біг на 200 м, с	22,08±0,03	21,68±0,05*	21,38±0,05**
Біг на 400 м, с	48,67±0,03	48,62±0,17	47,75±0,19**

Примітки.

* – достовірні ($p < 0,05$) розбіжності між показниками спортсменів КМС і МС;

** – достовірні ($p < 0,05$) розбіжності між показниками спортсменів I розряду і МС;

*** – достовірні ($p < 0,05$) розбіжності між показниками спортсменів I спортивного розряду і КМС.

Біохімічні показники (величини екскреції катехоламінів, креатиніну, сечовини і вмісту гемоглобіну крові у стані відносного спокою) свідчать про достатній рівень соматичного здоров'я кваліфікованих спринтерів. Реакція на граничне фізичне навантаження за всіма вказаними біохімічними показниками є адекватною в усіх спортсменів. Уперше встановлено, що досліджувані біохімічні параметри у відповідь на тест "Vita maxima" (екскреція норадrenalіну після зростаючого велоергонавантаження "Vita maxima" $8,57 \pm 0,14$ нг/хв – для спортсменів I спортивного розряду і $6,13 \pm 1,24$ нг/хв – для кандидатів у майстри спорту) і вміст гемоглобіну у крові ($143,30 \pm 5,10$ г/л – для кандидатів у майстри спорту і $151,50 \pm 3,50$ г/л – для майстрів спорту) можна використовувати для діагностики стану фізичної підготовленості легкоатлетів-спринтерів.

У четвертому розділі дисертації "Зміни рівня розвитку швидкісно-силових якостей та функціональних показників легкоатлетів-спринтерів під впливом штучної гіпоксії" подано результати педагогічного експерименту.

Авторська програма з розвитку швидкісно-силових якостей полягала у введенні штучної гіпоксії в процес підготовки легкоатлетів-спринтерів із використанням дихального тренажера Фролова. Сеанси відбувались у вільний від тренувань час, через 2-3 години після прийняття їжі, за 2 години до сну. Тривалість сеансів коливалася від 5–7 хв на початку експерименту до 15–25 хв наприкінці експерименту. Кількість серій – 3–5. Режим дихання: 3/3' на

початку – 5'/5' в кінці експерименту. Кількість сеансів – 48. Вміст O₂ в повітрі становив 12–14%, вміст CO₂ – 5–6%.

Будова апарату Фролова дозволила кожному спортсменові індивідуально регулювати опір дихання на видиху. Опір поступово зростав у процесі занять. Тривалість штучної гіпоксії – не більше ніж 8 мікроциклів. Адаптаційні зміни зберігалися до 2 місяців.

У результаті формувального педагогічного експерименту встановлено, що тренування в підготовчому періоді макроциклу за авторською програмою, яка поєднувала традиційне спортивне тренування з гіпоксійним, сприяло достовірним ($p < 0,05–0,001$) позитивним змінам показників швидкісно-силової підготовленості та змагальної діяльності легкоатлетів спринтерів I спортивного розряду, кандидатів у майстри спорту та майстрів спорту.

Авторська програма тренувань кваліфікованих легкоатлетів спринтерів, сприяла більш вираженому зростанню їхньої швидкісно-силової підготовленості (табл. 2) і змагальної діяльності (табл. 3), ніж традиційна тренувальна програма.

Таблиця 2

Порівняльна ефективність впливу авторської і традиційної програм тренувань на показники швидкісно-силової підготовленості легкоатлетів-спринтерів упродовж педагогічного експерименту

Показники	Г1				Г2			
	ЗП етап		СП етап		ЗП етап		СП етап	
	X _{кін-Х_{поч}} (одиниці виміру)	X _{кін-Х_{поч}} (%)	X _{кін-Х_{поч}} (одиниці виміру)	X _{кін-Х_{поч}} (%)	X _{кін-Х_{поч}} (одиниці виміру)	X _{кін-Х_{поч}} (%)	X _{кін-Х_{поч}} (одиниці виміру)	X _{кін-Х_{поч}} (%)
Біг 30 м, с	0,08	2,28	0,06	1,63	0,05	1,36	0,03	0,69
Біг 30 м з ходу, с	0,10	3,70	0,00	0,00	0,01	0,31	0,00	0,00
Біг 60 м з н/с, с	0,10	1,49	0,01	0,13	0,06	0,98	0,01	0,12
Біг 150 м з н/с, с	0,12	0,75	0,03	0,15	0,02	0,15	0,03	0,15
Біг 300 м з в/с, с	0,42	1,21	0,03	0,07	1,83	0,36	0,00	0,00
Стрибок у довж. з місця, см	3,75	1,25	0,58	0,19	3,25	0,61	0,41	0,19
3-й стрибок у довж. з місця, см	16,25	1,78	1,08	0,12	4,09	0,45	0,83	0,09
10-й стрибок у довж. з місця, см	36,59	1,11	41,67	0,15	10,83	0,33	2,5	0,08
Метання ядра 4кг, см	0,41	2,38	0,11	0,67	0,22	1,30	0,11	0,67

Примітка. Напівжирний шрифт – приріст статистично достовірний ($p < 0,05–0,001$).

Ефективність авторської програми тренувань підтвердилась істотними міжгруповими відмінностями в результатах бігу на 200 і 400 метрів ($p < 0,05$).

Зміни показників змагальної діяльності легкоатлетів-спринтерів у процесі педагогічного експерименту

Тести	Групи	X±m	Результати тестування		Зміни показників, (%)	Достовірність розбіжностей показників між етапами тестувань
			1	3		
Біг 100 м, с	Г1	X	10,89	10,83	0,54	<0,05
		m	0,05	0,04		
	Г2	X	10,82	10,78	0,31	>0,05
		m	0,05	0,05		
	<i>t (Г1–Г2)</i>			>0,05	<0,05	–
Біг 200 м, с	Г1	X	21,83	21,61	1,03	<0,01
		m	0,12	0,08		
	Г2	X	21,86	21,80	0,27	>0,05
		m	0,12	0,13		
	<i>t (Г1–Г2)</i>			>0,05	<0,05	–
Біг 400 м, с	Г1	X	48,57	47,97	1,24	<0,05
		m	0,23	0,19		
	Г2	X	48,39	48,36	0,07	>0,05
		m	0,20	0,14		
	<i>t (Г1–Г2)</i>			>0,05	<0,05	–

Величини приросту показників швидко-силової підготовленості і спортивних результатів легкоатлетів-спринтерів I спортивного розряду, кандидатів у майстри спорту і майстрів спорту мали взаємозв'язок із тривалістю застосування авторської програми гіпоксійного тренування. Більш виражені позитивні зміни рівня швидко-силової підготовленості відбулися у спортсменів упродовж першої половини педагогічного експерименту, ніж протягом другої. Зниження ефективності впливу авторської програми тренувань на показники фізичної підготовленості у кваліфікованих спортсменів, імовірно, є наслідком формування в них адаптації до нового стимулу (див. табл. 2).

Поліпшення показників швидко-силової підготовленості і змагальної діяльності у спортсменів Г1 супроводжувалося зростанням їх функціональних параметрів. Після завершення педагогічного експерименту спостерігали достовірні міжгрупові розбіжності у ЧСС у стані спокою ($p < 0,01$), ЖЄЛ ($p < 0,001$), затримці дихання на видиху ($p < 0,001$). Це підтверджує ефективність авторської методики тренувань.

Підвищення обсягів фізичної працездатності від $191,67 \pm 10,36$ Вт до $225,00 \pm 9,73$ Вт (17,39% при $p < 0,001$) зі скороченням на 15 хв періоду відновлення ЧСС після граничного фізичного навантаження свідчить про те, що регулярне застосування тренувальних навантажень і штучної гіпоксії призводить до формування суттєвих фізіологічних резервів. Після завершення педагогічного експерименту за показниками відновлення ЧСС встановлено

статистично достовірну різницю у спортсменів Г1 і Г2 на 5-й, 15-й, 30-й і 45-й хвилинах відновлюваного періоду ($p < 0,05 - 0,001$).

Уперше встановлено, що одноразове застосування гіпоксійного тренування сприяє незначному поліпшенню фізичної працездатності (5,49% при $p > 0,05$) і результатів бігу на 200 метрів (0,19–0,12% при $p > 0,05$) у легкоатлетів-спринтерів, які не застосовували його раніше. Тоді як у спортсменів, які раніше щоденно і тривалий час застосовували штучну гіпоксію у тренувальному процесі, спостерігалось достовірне поліпшення і фізичної працездатності (11,11% при $p < 0,05$), і показників змагальної діяльності (1,12–0,54% при $p < 0,01 - 0,001$). Суттєве підвищення показників спортсменів експериментальної групи сприяло статистично достовірним міжгруповим розбіжностям у другій спробі бігу на 200 метрів ($p < 0,01$) і величині граничного фізичного навантаження ($p < 0,05$) (табл. 4).

Таблиця 4

**Зміни показників змагальної діяльності
та фізичної працездатності легкоатлетів-спринтерів
до і відразу після застосування сеансу штучної гіпоксії**

Тести	Групи	X±m	Результати тестування		Зміни показників, (%)	Достовірність розбіжностей результатів тестувань
			перед застосув. сеансу	після застосув. сеансу		
Біг 200 м, с (перша спроба)	Г1	X	21,63	21,51	0,54	$p < 0,05$
		m	0,06	0,05		
	Г2	X	21,63	21,59	0,19	$p > 0,05$
		m	0,06	0,05		
<i>t (Г1–Г2)</i>			$p > 0,05$	$p > 0,05$	–	–
Біг 200 м, с (друга спроба)	Г1	X	21,64	21,40	1,12	$p < 0,001$
		m	0,06	0,04		
	Г2	X	21,63	21,60	0,12	$p > 0,05$
		m	0,05	0,05		
<i>t (Г1–Г2)</i>			$p > 0,05$	$p < 0,01$	–	–
Фізична працездатність, Вт	Г1	X	225,00	250,00	11,11	$p < 0,05$
		m	7,54	8,70		
	Г2	X	225,00	237,50	5,49	$p > 0,05$
		m	13,06	8,97		
<i>t (Г1–Г2)</i>			$p > 0,05$	$p < 0,05$	–	–

Аналіз біохімічних параметрів енергетичного обміну легкоатлетів-спринтерів у відповідь на педагогічний експеримент дозволяє констатувати таке: підтверджено позитивний вплив авторської програми тренування із застосуванням штучної гіпоксії на стан гомеостазуючої функції катехоламінів (адреналіну і норадреналіну) у легкоатлетів-спринтерів; виявлено підвищений креатинфосфокіназний статус спортсменів у відповідь на експериментальний фактор; зафіксовано відсутність ефектів негативного азотого балансу спортсменів (за інтегральним показником втоми – екскрецією сечовини) при підвищенні фізичної працездатності (за тестом “Vita maxima”) на 17,39%. Отже,

педагогічний експеримент із залученням штучної гіпоксії в процес підготовки легкоатлетів-спринтерів дає підставу відзначити суттєве розширення їх адаптаційних можливостей зі збереженням біохімічного статусу здорової людини.

У п'ятому розділі “Аналіз і обговорення результатів дослідження” узагальнюються результати дисертаційної роботи. Проаналізовано результати дисертаційного дослідження, що підтверджують і доповнюють наявні й **абсолютно нові дані** з проблематики розвитку швидкісно-силових якостей із застосуванням штучної гіпоксії легкоатлетів-спринтерів.

Підтверджено:

1. Дані Я.М. Коца (1985), Т.Г. Диби (2002), J.H. Wilmore, D.L. Costill (2004), Ф.В. Музики (2006), Д.І. Степаненка (2008) та ін. про величини антропометричних, функціональних показників, характерних для легкоатлетів-спринтерів.

2. Результати досліджень фахівців Г. Н. Максименка, Б. І. Табачника (1985) про існування тісного взаємозв'язку між результатами в багатоскоках із показниками максимальної швидкості і швидкісної витривалості.

3. Результати бігу на 30 м з низького старту, бігу на 150 метрів з низького старту, бігу на 300 метрів і стрибка в довжину з місця у спринтерів, які брали участь у нашому дослідженні, відповідають показникам бігунів, які встановила Т.Г. Диба (2002). Результати спринтерів у бігу на 30 м, 60 м, стрибку в довжину з місця і потрійному стрибку, які ми отримали, практично відповідають результатам, які продемонстрували бігуни рівня кандидата в майстри спорту в дослідженні Д.І. Степаненка (2008).

4. Явище зростання показника ЖЄЛ, ймовірно, унаслідок значної активізації роботи дихальних м'язів після затримки дихання, яке спостерігали й інші фахівці (Ю.М. Фурман, 2002) під впливом тренувань із використанням гіпоксичної гіпоксії.

5. Дані літератури J. H. Wilmore, D. L. Costill (2004) про те, що величини ХОК у спокої в результаті тренувальних навантажень дещо знижуються (з $5109,36 \pm 475,07 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ до $4858,08 \pm 431,52 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$)

Розширено:

1. Дані Т.Г. Диби (2002) про те, що в результаті спортивного тренування діяльність системи дихання стала ефективнішою й економнішою.

2. Дані літератури J. H. Wilmore, D. L. Costill (2004) про те, що у 22 роки фізичний розвиток людини уповільнюється, оскільки антропометричні показники (довжина та маса тіла) легкоатлетів-спринтерів під час педагогічного експерименту практично не змінилися (відповідно 0,05% і 0,23% – у Г1, 0,09% і 0,34% – у Г2).

Абсолютно нове:

1. Уперше встановлено, що застосування програми тренувань, яка в підготовчому періоді макроциклу поєднує традиційне спортивне тренування з гіпоксійним, сприяло суттєвішому поліпшенню швидкісно-силових якостей (2,12% при $p < 0,05-0,001$) і показників змагальної діяльності (біг на 100 метрів –

0,54% при $p < 0,05$, біг на 200 метрів – 1,03% при $p < 0,01$, біг на 400 метрів – 1,24% при $p < 0,05$) легкоатлетів-спринтерів, ніж традиційної.

2. У результаті адаптації до гіпоксійного тренування спостерігали зменшення величини приросту показників фізичної підготовленості і змагальної діяльності в легкоатлетів-спринтерів. Упродовж першої половини відзначено більш виражені позитивні зміни рівня спеціальної фізичної підготовленості у спортсменів (1,77%), ніж протягом другої половини педагогічного експерименту (0,34%).

3. Під впливом авторської програми тренувань відбулося суттєве підвищення функціональних показників у тих спортсменів, які, окрім традиційного спортивного тренування, виконували вправи на дихальному тренажері Фролова.

4. Зростання якісного рівня показників головних функціональних систем організму – серцево-судинної і дихальної – з “добре” до “дуже добре” (за індексом Скібінські) у тих спортсменів, які застосовували вправи на тренажері Фролова, свідчить про те, що підвищення рівня спортивних досягнень у легкоатлетів-спринтерів можливе з одночасним зміцненням їх здоров'я.

5. Зростання обсягів фізичної працездатності (на 17,39% при $p < 0,001$) зі скороченням на 15 хв періоду відновлення ЧСС після граничного фізичного навантаження свідчить про те, що регулярне виконання тренувальних навантажень і вправ на дихальному тренажері Фролова викликало формування суттєвих фізіологічних резервів.

6. Одноразове застосування гіпоксійного тренування (дихальних вправ на тренажері Фролова) сприяло незначному поліпшенню фізичної працездатності (5,49% при $p > 0,05$) і результатів бігу на 200 метрів (0,16% при $p > 0,05$) у тих спортсменів, які не застосовували його раніше. Тоді як у легкоатлетів-спринтерів, які регулярно використовували дихальний тренажер у тренувальному процесі раніше (протягом тривалого часу), спостерігалось достовірне поліпшення фізичної працездатності (11,11% при $p < 0,05$) і показників змагальної діяльності (0,78% при $p < 0,01-0,001$).

7. Уперше встановлено біохімічні показники, характерні для легкоатлетів-спринтерів (I спортивного розряду, кандидатів у майстри спорту і майстрів спорту), що можуть бути застосовані як модельні.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури дає підстави стверджувати, що одним із можливих шляхів розвитку швидко-силових якостей легкоатлетів-спринтерів є поєднання традиційного спортивного тренування з нетрадиційними засобами й методами, одним із яких є штучна гіпоксія. Сучасні ґрунтовні наукові дослідження стосовно впливу штучної гіпоксії на організм спортсменів доводять ефективність використання інтервального гіпоксійного тренування у веслуванні, легкій атлетиці, велосипедному спорті, волейболі, ковзанярському спорті, футболі, плаванні. Поодинокі наукові дослідження присвячено вивченню біологічних аспектів системи багаторічної підготовки легкоатлетів-спринтерів із використанням штучної гіпоксії. Недослідженими

залишаються питання впливу штучної гіпоксії на розвиток швидкісно-силових якостей і показників змагальної діяльності легкоатлетів-спринтерів.

2. Рівень швидкісно-силової підготовленості та функціональних показників легкоатлетів-спринтерів вищих спортивних розрядів та майстрів спорту, які брали участь у експерименті, відповідає сучасним науковим даним. Найбільш виражені міжкваліфікаційні розбіжності ($p < 0,05 - 0,01$) легкоатлетів-спринтерів виявлено за показниками результатів стрибків у довжину з місця ($p < 0,01$), потрійних ($p < 0,05$) і 10-х стрибків з місця ($p < 0,05$); бігу на 200 метрів – $p < 0,01$, бігу на 100 і 400 метрів – $p < 0,05$; ЧСС, АТ, серцевого викиду, пульсового тиску, ударного об'єму та хвилинного об'єму крові, життєвої ємності легенів, життєвого індексу (при $p < 0,05 - 0,001$).

Встановлені міжкваліфікаційні розбіжності ($p < 0,05$) результатів біохімічних проб у легкоатлетів-спринтерів у вмісті норадреналіну в сечі після ступінчасто зростаючого велоерговантаження "Vita maxima" ($7,98 \pm 0,06$ нг/хв – для спортсменів I спортивного розряду і $6,15 \pm 0,34$ нг/хв – для кандидатів у майстри спорту), а також гемоглобіну у крові ($142,63 \pm 1,43$ г/л – для кандидатів у майстри спорту і $147,75 \pm 3,57$ г/л – для майстрів спорту) дозволяють рекомендувати застосовувати їх величини як модельні.

3. Розроблена автором програма розвитку швидкісно-силових якостей, що поєднувала традиційне спортивне тренування з гіпоксійним і передбачала виконання вправ на дихальному тренажері Фролова у вільний від тренувань час (за 2 години до сну) протягом загальнопідготовчого етапу тренувань (не більше ніж 8 мікроциклів) у режимі $3-5 \times 3'3'' - 5'5''$; з вмістом O_2 в повітрі, що вдихається, 12–14%, CO_2 – 5–6%, була впроваджена у процес спеціальної фізичної підготовки легкоатлетів-спринтерів.

4. Традиційне тренування в поєднанні з гіпоксійним у підготовчому періоді макроциклу сприяло достовірним ($p < 0,05 - 0,001$) позитивним змінам швидкісно-силових якостей ($3,87 - 0,90\%$ при $p < 0,05 - 0,001$ проти $2,04 - 0,30\%$ при $p < 0,05$), спортивних результатів (у бігу на 100 метрів – $0,54\%$ при $p < 0,05$, 200 метрів – $1,03\%$ при $p < 0,01$ та бігу на 400 метрів – $1,24\%$ при $p < 0,05$) та підвищенню обсягів фізичної працездатності з $191,67 \pm 10,36$ Вт до $225,00 \pm 9,73$ Вт ($17,39\%$ при $p < 0,001$) зі скороченням тривалості періоду відновлення на 15 хв легкоатлетів-спринтерів I спортивного розряду, кандидатів у майстри спорту і майстрів спорту. Після завершення педагогічного експерименту показники фізичної підготовленості спортсменів, які у тренувальному процесі застосували дихальні вправи гіпоксійного характеру, істотно відрізнялися від результатів спортсменів групи порівняння в бігу на 30 метрів з ходу ($p < 0,05$), бігу на 60 метрів ($p < 0,01$), бігу на 100 метрів ($p < 0,05$), бігу на 200 метрів ($p < 0,05$), бігу на 300 метрів ($p < 0,05$) і бігу на 400 метрів ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність авторської методики тренувань.

5. Величини приросту показників фізичної підготовленості легкоатлетів-спринтерів залежать від тривалості дії гіпоксичного та гіперкапічного фактора (O_2 – 12–14%, CO_2 – 5–6%), оскільки протягом першої половини педагогічного експерименту відбулися позитивніші зміни фізичної підготовленості спортсменів ($0,75 - 3,70\%$), ніж упродовж другої (до $1,63\%$). Зниження

ефективності авторської програми тренувань, імовірно, є наслідком формування в них адаптації до нового стимулу.

6. Поліпшення швидкісно-силових якостей і змагальних результатів у спортсменів Г1 супроводжувалося підвищенням їхніх функціональних показників: розмірів ЖЄЛ (4,17% при $p < 0,001$), життєвого індексу (3,89% при $p < 0,001$), тривалості затримки дихання на видиху (11,89% при $p < 0,01$) і величини ЧСС у стані спокою (6,91% при $p < 0,001$). Відбулося зростання якісного рівня показників головних функціональних систем організму – серцево-судинної та дихальної – з “добре” до “дуже добре” (за індексом Скібінські). Завдяки суттєвому підвищенню функціональних показників, у спортсменів Г1 (від 0,23% до 11,89% проти від 0,39% до 3,03% – у Г2) після завершення педагогічного експерименту спостерігалися достовірні міжгрупові розбіжності у ЧСС у стані спокою ($p < 0,01$), ЖЄЛ ($p < 0,001$), затримці дихання на видиху ($p < 0,001$). Отже, відбулося суттєве розширення адаптаційних можливостей спортсменів зі збереженням біохімічного статусу здорової людини. Це підтверджує достовірне (при $p < 0,001$) зростання під впливом дихальної гімнастики "стартової" екскреції креатиніну з $7,37 \pm 0,20$ ммоль/л до $19,97 \pm 1,49$ ммоль/л та ще більше його зростання у відновному після навантаження періоді (ефект суперкомпенсації) з $8,29 \pm 0,18$ ммоль/л до $21,53 \pm 1,60$ ммоль/л, гемоглобіну – з $144,00 \pm 1,71$ г/л до $151,83 \pm 1,32$ г/л, відсутність достовірного приросту ($p > 0,05$) катехоламінів, незмінність показників екскреції сечовини та відсутність патологічних параметрів (цукру, білка, ацетону) у сечі спортсменів експериментальної групи.

7. Рівень фізичної працездатності (11,11% при $p < 0,05$ проти 5,49% при $p > 0,05$) та спортивних результатів (1,12–0,54% при $p < 0,01$ –0,001 проти 0,19–0,12% при $p > 0,05$) суттєвіше ($p < 0,05$ –0,01) зростав у легкоатлетів-спринтерів, які раніше регулярно впродовж підготовчого періоду використовували штучну гіпоксію, ніж у тих спортсменів, які застосували її вперше.

Удосконалення системи фізичної підготовки легкоатлетів-спринтерів у майбутньому можливе шляхом уточнення тривалості адаптаційного ефекту застосування тренувальної програми з використанням штучної гіпоксії на різні показники фізичних якостей спортсменів інших кваліфікаційних груп.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ ПРАЦЬ

а) публікації у фахових виданнях, які затвердженні ВАК України:

1. Свищ Я. Біохімічний експрес-контроль за ефектами гіпоксійного тренування / Ярослав Свищ, Марія Сибіль, Ольга Слісенко // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. галузі фізичної культури і спорту. – Л., 2006. – Вип. 10, т.4, кн.1. – С. 378 – 382.
2. Свищ Я. Відповідь організму легкоатлетів спринтерів на додаткове тренування гіпоксією / Ярослав Свищ // Молода спортивна наука : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2007. – Вип. 11, т. 4 – С. 254 – 258.
3. Свищ Я. Експрес-вплив занять на апараті Фролова на результати тренувального процесу та фізичну працездатність кваліфікованих

легкоатлетів-спринтерів / Ярослав Свищ // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури і спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 293 – 297.

4. Свищ Я. Ефективність тренування бігунів на короткі дистанції в умовах штучно викликаної гіпоксії / Ярослав Свищ // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2006. – № 3. – С. 89 – 93.

5. Свищ Я. С. Вплив занять на гіпоксикаторі Фролова на стан функціональних параметрів легкоатлетів-спринтерів / Я. С. Свищ, М. Г. Сибіль // Науково-педагогічні проблеми фізичної культури : наук. часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. – К., 2010. – Вип. 8. – С. 184 – 188.

6. Свищ Я. С. Динаміка показників спеціальної фізичної підготовленості бігунів на короткі дистанції під впливом авторської методики гіпоксійного тренування / Свищ Я. С., Сибіль М. Г. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2009. – № 2. – С. 34-38.

7. Свищ Я. Тренування гіпоксією кваліфікованих бігунів на середні дистанції / Я. Свищ., М. Сибіль // Молода спортивна наука : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 355 – 359.

8. Свищ Я. Штучна гіпоксія та її використання в практиці підготовки висококваліфікованих легкоатлетів-спринтерів / Ярослав Свищ // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури і спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, т. 1 – С. 319 – 325.

б) публікації в інших виданнях:

9. Ефективність застосування дихального апарата Фролова у підготовці кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів : авт. свід. / Я. С. Свищ, М. Г. Сибіль. – № 25079 ; опубл. 25.07.2008.

10. Свищ Я. С. Дослідження впливу дихальної гімнастики Фролова на функціональний стан спринтерів / Я. С. Свищ // Сучасні технології у сфері фізичного виховання спорту та валеології : зб. наук. пр. II Міжнар. наук.-практ. конф. – Х., 2008. – С. 325 – 350.

11. Свищ Я. С. Застосування штучної гіпоксії в тренувальному процесі кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів / Я. С. Свищ, М. Г. Сибіль // Олімпійський спорт і спорт для всіх : тези доп. XIV Міжнар. наук. конгр. – К., 2010. – С. 121.

12. Свищ Я. С. Розвиток швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із використанням штучної гіпоксії / Я. С. Свищ // Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2010. – С. 78 – 79.

13. Сибіль М. Г. Біохімічний моніторинг за підготовкою якості швидкості у кваліфікованих спортсменів / М. Г. Сибіль, М. В. Островський, Я. С. Свищ // Современный олимпийский спорт и спорт для всех : тез. докл. VIII Междунар. науч. конгр. – Алматы, 2004. – Т. II. – С. 171 – 172.

14. Сибіль М. Г. Зміни біохімічних параметрів легкоатлетів-спринтерів під впливом гіпоксійного тренування / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Український біохімічний журнал. – 2010. – Т. 82, № 4. – С. 166.

15. Сибіль М. Г. Стан енергозабезпечуючих систем легкоатлетів-спринтерів в умовах штучної гіпоксії / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. моногр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ, 2009. – № 7. – С. 178 – 183.

АНОТАЦІЯ

СВИЩ Ярослав Степанович. Розвиток швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. – Львівський державний університет фізичної культури, м.Львів, 2011 р.

Об'єкт дослідження – спеціальна фізична підготовка легкоатлетів-спринтерів.

Предмет дослідження – засоби та методи розвитку швидкісно-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії.

Мета дослідження – удосконалити спеціальну фізичну підготовку легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії.

Уперше встановлено, що застосування штучної гіпоксії (15–25 хвилин у режимі дихання 3 хв × 3 хв – 5 хв × 5 хв із вмістом O₂ 12–14%) упродовж 8-ми мікроциклів підготовчого періоду сприяє достовірному зростанню рівня розвитку швидкісно-силових якостей і фізичної працездатності легкоатлетів-спринтерів.

Уперше доведено, що триваліше (більше ніж 8 мікроциклів) застосування штучної гіпоксії не викликає подальше зростання зазначених вище даних.

Уперше виявлено, що експрес-застосування штучної гіпоксії сприяє суттєвішому прояву швидкісно-силових якостей, підвищує фізичну працездатність легкоатлетів-спринтерів, які раніше регулярно (протягом підготовчого періоду) використовували штучну гіпоксію, ніж у тих спортсменів, які застосували її вперше.

Ключові слова: навчально-тренувальний процес, штучна гіпоксія, фізична підготовка, легкоатлети-спринтери.

АННОТАЦИЯ

СВЫЩ Ярослав Степанович. Развитие скоростно-силовых качеств легкоатлетов-спринтеров с применением искусственной гипоксии. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.01 — олимпийский и профессиональный спорт. — Львовский государственный университет физической культуры, г.Львов, 2011 г.

Объект исследования – специальная физическая подготовка легкоатлетов-спринтеров.

Предмет исследования – приемы и методы развития скоростно-силовых качеств легкоатлетов-спринтеров с применением искусственной гипоксии.

Цель исследования – усовершенствовать специальную физическую подготовку легкоатлетов-спринтеров с применением искусственной гипоксии.

Впервые установлено, что применение искусственной гипоксии (15–25 минут в режиме дыхания 3 мин × 3 мин – 5 мин × 5 мин с содержанием O₂ 12–14%) в течение 8-ми микроциклов подготовительного периода вызывает достоверное увеличение уровня развития скоростно-силовых качеств и физической работоспособности легкоатлетов-спринтеров. Традиционные тренировки в сочетании с гипоксичными в подготовительном периоде макроцикла способствуют вероятным ($p < 0,05–0,001$) позитивным изменениям скоростно-силовых качеств (3,87–0,90% при $p < 0,05–0,001$ против 2,04–0,30% при $p < 0,05$), спортивных результатов (в беге на 100 метров – 0,54% при $p < 0,05$, 200 метров – 1,03% при $p < 0,01$ и беге на 400 метров – 1,24% при $p < 0,05$) и повышению объемов физической работоспособности с $191,67 \pm 27,87$ Вт до $225,00 \pm 29,17$ Вт (17,39% при $p < 0,001$) с сокращением продолжительности периода восстановления на 15 мин у легкоатлетов-спринтеров I спортивного разряда, кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта. После завершения педагогического эксперимента показатели физической подготовленности спортсменов в тренировочном процессе с применением гипоксической тренировки существенно отличались от результатов спортсменов группы сравнения в беге на 30 метров с ходу ($p < 0,05$), беге на 60 метров ($p < 0,01$), беге на 100 метров ($p < 0,05$), беге на 200 метров ($p < 0,05$), беге на 300 метров ($p < 0,05$) и беге на 400 метров ($p < 0,05$), что подтверждает эффективность авторской методики тренировок.

Впервые доказано, что длительное (более 8-ми микроциклов) применение искусственной гипоксии не ведет к дальнейшему росту указанных выше данных. Величины прироста показателей физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров зависят от продолжительности действия гипоксического и гиперкапнического фактора (O₂ – 12–14%, CO₂ – 5–6%), поскольку в течение первой половины педагогического эксперимента произошли большие позитивные изменения физической подготовленности спортсменов (0,75 – 3,70%), чем в течение второй (до 1,63%). Снижение эффективности авторской программы тренировок, вероятно, является следствием формирования у них адаптации к новому стимулу.

Улучшение скоростно-силовых качеств и соревновательных результатов у спортсменов Г1 сопровождалось ростом их функциональных показателей: размеров ЖЕЛ (4,17% при $p < 0,001$), жизненного индекса (3,89% при $p < 0,001$), продолжительности задержки дыхания на выдохе (11,89% при $p < 0,01$) и величин ЧСС в состоянии покоя (6,91% при $p < 0,001$). Произошел рост качественного уровня показателей главных функциональных систем организма – сердечно-сосудистой и дыхательной – с “хорошо” до “очень хорошо” (по индексу Скибински). Благодаря существенному улучшению функциональных показателей, у спортсменов Г1 (от 0,23% до 11,89% против от 0,39% до 3,03% – в Г2) после завершения педагогического эксперимента наблюдались достоверные межгрупповые различия в ЧСС в состоянии покоя ($p < 0,01$), ЖЕЛ ($p < 0,001$), задержке дыхания на выдохе ($p < 0,001$). Следовательно, произошло

существенное расширение адаптационных возможностей спортсменов с сохранением биохимического статуса здорового человека. Это подтверждает достоверный (при $p < 0,001$) рост под влиянием искусственной гипоксии “стартовой” экскреции креатинина с $7,37 \pm 0,56$ ммоль/л до $19,97 \pm 3,96$ ммоль/л, а еще больший его рост в восстановительном после нагрузки периоде (эффект суперкомпенсации) с $8,29 \pm 0,54$ ммоль/л до $21,53 \pm 4,41$ ммоль/л, гемоглобина – с $144,00 \pm 4,67$ г/л до $151,83 \pm 3,36$ г/л, отсутствие достоверного прироста ($p > 0,05$) катехоламинов, неизменность показателей экскреции мочевины и отсутствие патологических параметров (сахара, белка, ацетона) в моче спортсменов экспериментальной группы.

Впервые выявлено, что экспресс-применение искусственной гипоксии вызывает существенное проявление скоростно-силовых качеств, повышает физическую работоспособность легкоатлетов-спринтеров, которые ранее регулярно (в течение подготовительного периода) использовали искусственную гипоксию, чем у тех спортсменов, которые применили их впервые.

Ключевые слова: учебно-тренировочный процесс, искусственная гипоксия, физическая подготовка, легкоатлеты-спринтеры.

ABSTRACT

SVYSHCH Yaroslav. Development of track-and-field sprinters' speed and power qualities with application of artificial hypoxia. - Manuscript.

Dissertation for scientific degree of a Candidate of Science in Physical Education and Sport in speciality 24.00.01 - Olympic and Professional Sport. - Lviv State University of Physical Culture, Lviv, 2011.

Object of research is the track-and-field sprinters special physical preparation.

Subject of research is facilities and methods of track-and-field sprinters' speed and power qualities with application of artificial hypoxia.

Purpose of research is to perfect the special physical preparation of track-and-field sprinters with application of artificial hypoxia.

For the first time it is set that application of artificial hypoxia (15-25 minutes in the mode of breathing 3min. × 3min.– 5min.× 5min. with content O₂ 12-14%) during 8 microcycles of setup time causes reliable growth of speed-power qualities development level and physical capacity of track-and-field sprinters.

For the first time it is proven that more protracted (more than 8 microcycles) application of artificial hypoxia does not conduce to the same results.

For the first time it is discovered that express-application of artificial hypoxia causes better speed-power qualities development, promotes physical capacity of sprinters, who used it regularly (at preparatory period), comparing to those sportsmen who applied it for the first time.

Keywords: educational-training process, artificial hypoxia, physical preparation, track-and-field sprinters.

Підписано до друку 21.03.2011 р. Формат 60x90/16.

Гарнітура Times New Roman. Папір офс.

Обл.-вид. арк. 0,9. Друк на різнографі.

Наклад 100 прим. Зам. № 0739.

ТОВ «Компанія “Манускрипт”»,

вул. Руська, 16, м. Львів, 79008,

тел. (032) 235-52-20.

e-mail: manus.lviv@gmail.com