

Ту Яньхао, Шестерова Л. Е.  
Институт физической культуры Чэнду  
Харьковская государственная академия физической культуры

### ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОК В СРЕДНЕГОРЬЕ И ВЫСОКОГОРЬЕ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В статье приведены изменения уровня физической подготовленности квалифицированных бегунов на 800 м в макроцикле подготовки с использованием тренировок в горных условиях. Наиболее значимые изменения наблюдались у бегунов, преимущественно проживающих на равнине.

**Ключевые слова:** различные климатические условия, бегуны на средние дистанции, физические качества, физическая подготовленность.

**Ту Яньхао, Шестерова Л. Е. Вплив тренувань у середьогір'ї та високогір'ї на фізичну підготовленість бігунів на середні дистанції, що мешкають у різних кліматичних умовах.** У статті наведені зміни рівня фізичної підготовленості кваліфікованих бігунів на 800 м у макроциклі підготовки з використанням тренувань у гірських умовах. Найбільш значущі зміни спостерігалися у бігунів, що переважно мешкають на рівнині.

**Ключові слова:** різні кліматичні умови, бігуни на середні дистанції, фізичні якості, фізична підготовленість.

**Tu Yanhao, Shesterova L. Influence of training in middlegrad and high size on physical preparation of runners on middle distances living in various climatic conditions.** The purpos: to study the dynamics of physical preparedness of runners on 800 m, living in a plain and a mountainous area.

*Material and methods:* 20 qualified runners on 800 m, 10 of which mainly lived on the plain and 10 – mainly in mountain conditions participated in the experiment. All of them trained according to one program and participated in three educational-training camps in mountain conditions. The research used the following methods: analysis and generalization of literature sources, testing, methods of mathematical statistics.

*Results:* changes in the level of physical preparedness of qualified runners at 800 m in a macrocycle training using training in mountain conditions were determined. The most significant changes were observed in runners, mainly living in the plain.

*Conclusions:* it is established that under the influence of training loads of equal magnitude and orientation, the level of physical preparedness of runners for middle distances living in different climatic conditions varies unequally.

**Key words:** various climatic conditions, runners on middle distances, physical qualities, physical preparedness.

**Введение.** Постоянный рост спортивных достижений в процессе многолетней подготовки спортсменов, во многом обусловленный непрерывным повышением объема и интенсивности тренировочных заданий, связан со способностью организма адаптироваться к определенным по силе и длительности физическим нагрузкам. Поэтому для совершенствования основных функциональных систем организма необходимо постоянно изменять величину и длительность воздействий тренировочных нагрузок [2].

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют об эффективности использования условий естественной гипоксии в процессе подготовки спортсменов в различных видах спорта [1, 7, 10, 22, 24, 25, 27]. Тренировки в гипоксических условиях являются эффективным средством для расширения функциональных резервов организма [5, 11, 20].

Специалисты в области спортивной тренировки достаточно внимания уделяют структуре построения, содержанию тренировочного процесса и изменениям, происходящим в организме спортсменов, специализирующихся в видах выносливости, в условиях среднегорья и высокогорья [9, 13, 14, 17, 28]. Наиболее полно, на наш взгляд, содержание тренировочного процесса в горных условиях у спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, рассмотрено в работах Ф. П. Сулова, Е. Б. Гиппенрейтера [13], В. Н. Платонова [9].

Вместе с тем, в доступной нам литературе недостаточно внимания уделяется изменениям физической подготовленности спортсменов под воздействием тренировок в среднегорье и высокогорье.

Известно, что эффект подготовки в горных условиях тесно связан с расширением функциональных возможностей организма спортсменов, что приводит к более значительному повышению силы, быстроты, выносливости после тренировки в среднегорье, чем после аналогичных тренировочных воздействий на равнине [4].

Специалисты отмечают, что в циклических видах спорта при передвижении в условиях разреженной атмосферы возможно развитие более высоких скоростей [3, 6, 8, 10, 13].

Т. В. Самоленко указывает, что использование тренировок в среднегорье и высокогорье является эффективным средством повышения специальной работоспособности бегунов на средние дистанции [12].

Вместе с тем недостаточно исследованным остается вопрос влияния тренировки в горных условиях на подготовленность и функциональное состояние организма квалифицированных бегунов на средние дистанции, преимущественно проживающих в условиях равнины и горной местности.

В доступной нам литературе имеются некоторые сведения о состоянии отдельных систем организма спортсменов, проживающих в различных климатических условиях, а также об интенсивности их индивидуальных приспособительных реакций [15].

Установлено, что независимо от условий проживания (в высокогорье или на равнине) после выполнения

тренировочной программы в высокогорье у всех испытуемых на равнине снижается максимальная ЧСС. При этом у спортсменов, проживающих на равнине, ЧСС в покое после длительного пребывания в горах снижается. Ступенчатое изменение высоты, на которой проводились тренировки, стало стрессом для организма и способствовало повышению работоспособности на высоте 2366 м у спортсменов, проживающих на равнине [15].

Цюй Чэнган и Пу Фэн [16] исследовали состав мышц спортсменов, специализирующихся в видах выносливости, проживающих в различных районах Китая. Установлено, что работоспособность спортсменов находится в прямой зависимости от «коэффициента мышц», наибольшие значения которого зафиксированы у атлетов, проживающих в Тибете и Ганьсу.

Вместе с тем, статистический анализ рекордов Китая в легкоатлетических видах выносливости показал, что большинство из них принадлежит спортсменам, преимущественно проживающим на равнине [18].

Исследование биохимических и физиологических показателей бегунов на 800 м, проживающих в различных климатических условиях, под влиянием тренировки в горных условиях с одинаковыми по величине и направленности нагрузками позволило установить неодинаковые их изменения. Наиболее значимые изменения показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, гематологических показателей и показателей гормонального статуса, содержания молочной кислоты в различные сроки восстановления наблюдались у спортсменов, преимущественно проживающих на равнине [19].

Изменение физической подготовленности бегунов на 1500 м, проживающих в различных климатических условиях, изучали Л. Шестерова, Ту Яньхао [26], которые определили различное влияние одинаковых по величине и направленности нагрузок на уровень развития двигательных качеств и технической подготовленности спортсменов.

Эпизодические исследования, посвященные реакции организма спортсменов, преимущественно проживающих в различных климатических условиях, не дают возможности создать целостное представление о влиянии тренировки в горных условиях на уровень их подготовленности и, как следствие, на результат соревновательной деятельности.

**Цель исследования:** изучить динамику физической подготовленности бегунов на 800 м, проживающих в условиях равнины и горной местности.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в Китайской Народной Республике на базах Чэнгун (горные условия) и Чунду (равнина). В эксперименте участвовали 20 квалифицированных бегунов на средние дистанции, которые были разделены на две группы. В первую группу вошли 10 бегунов на 800 м, преимущественно проживающих на равнине, во вторую – 10 бегунов на 800 м, преимущественно проживающих в горной местности. Спортсмены, принимавшие участие в эксперименте, тренировались по одной программе.

В ходе исследования были использованы следующие методы: анализ и обобщение литературных источников, тестирование, методы математической статистики.

**Результаты исследования.** Подготовка бегунов осуществлялась по принципу одноциклового построения тренировочного процесса с соревновательным периодом, длительностью 5 месяцев, что связано с большим количеством соревнований, в которых должны были участвовать спортсмены.

В макроцикле подготовки планировались 3 учебно-тренировочных сбора в горных условиях. Первый сбор в среднегорье - высокогорье длительностью 21 день проводился в декабре.

Следующий этап горной подготовки осуществлялся в феврале – марте и предполагал 28-дневное пребывание на базе Чэнгун, затем 7-дневное – на равнине и 14-дневное – на высоте 800 м над уровнем моря.

Последний этап подготовки в горных условиях проходил в мае, непосредственно перед началом соревновательного периода, и длился 14 дней.

Уровень физической подготовленности спортсменов определялся непосредственно перед подъемом в горы и сразу после спуска с гор. Исходя из того, что результаты в тестах до и после каждого подъема спортсменов в горы изменялись незначительно, приводим показатели уровня развития физических качеств и технической подготовленности бегунов в начале подготовительного периода, в начале и в конце соревновательного периода.

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что к концу подготовительного периода уровень всех тестируемых качеств спортсменов повысился.

Таблица 1

**Показатели уровня физической подготовленности бегунов на 800 м, преимущественно проживающих на равнине (n=10)**

Сроки проведения	09.2013	05.2014	09.2014	t, p	1,2	2,3	1,3	
	X±m							
Тесты	Бег 100 м, с	11,64±0,07	11,48±0,05	11,52±0,05	t	1,86	1,18	1,39
					p	>0,05	>0,05	>0,05
Бег 600 м, мин., с	1.24,57±0,49	1.22,89±0,51	1.23,85±0,36	t	2,37	1,54	1,18	
				p	<0,05	>0,05	>0,05	
Бег 3000 м, мин., с	8.28,53±2,72	8.21,68±2,23	8.24,99±2,13	t	1,95	1,07	1,02	
				p	>0,05	>0,05	>0,05	
Бег прыжка-ми 100 м (кол-во шагов)	40,0±0,27	39,3±0,32	39,3±0,23	t	1,67	-	1,99	
				p	>0,05	-	>0,05	

Бег прыжка-ми 100 м (время), с	22,03±0,2	21,55±0,15	22,24±0,17	t	1,92	3,05	0,8
				p	>0,05	<0,01	>0,05
Сгиб. и разгиб. рук в упоре лежа, раз	55,7±0,23	57,1±0,33	56,6±0,23	t	3,31	1,18	3,33
				p	<0,01	>0,05	<0,01
Подним. туловища в сед за 1 мин., раз	49,8±0,33	51,3±0,32	50,9±0,33	t	3,37	0,9	2,34
				p	<0,01	>0,05	<0,05
Прыжок в длину с места, м	2,75±0,01	2,88±0,02	2,88±0,01	t	5,42	-	7,65
				p	<0,001	-	<0,001
Наклон туловища вперед из полож. сидя, см	18,8±0,14	19,16±0,23	19,93±0,14	t	1,35	3,16	6,15
				p	>0,05	<0,01	<0,001

Однако достоверность различий наблюдалась лишь в результатах бега на 600 м ( $p<0,05$ ), сгибания и разгибания рук в упоре лежа ( $p<0,01$ ), поднимания туловища в сед за 1 мин. ( $p<0,01$ ) и прыжка в длину с места ( $p<0,001$ ).

Сравнение показателей второго и третьего тестирований дало возможность установить, что в течение соревновательного периода произошло снижение результатов практически во всех тестах, однако достоверность различий наблюдалась лишь во времени преодоления дистанции 100 м прыжками ( $p<0,01$ ). Неизменными остались результаты в прыжках в длину с места и беге прыжками 100 м (количество прыжков). Достоверно возросли к концу соревновательного периода показатели гибкости ( $p<0,01$ ).

В течение макроцикла подготовки достоверно возросли показатели общей физической подготовленности спортсменов ( $p<0,05-0,001$ ), что является хорошей базой для последующего макроцикла подготовки.

Результаты бегунов на 800 м, преимущественно проживающих в горных условиях (табл. 2), во всех проведенных тестах к концу подготовительного периода возросли, однако достоверные изменения произошли лишь в показателях общей выносливости (бег 3000 м), скоростно-силовых способностей (прыжок в длину с места), силы мышц брюшного пресса (поднимание туловища в сед за 1 мин.), гибкости (наклон вперед из положения сидя), а также в беге прыжками на 100 м (количество шагов), являющимся показателем технической подготовленности бегунов.

В течение соревновательного периода достоверно снизились результаты в сгибании и разгибании рук в упоре лежа. В тоже время достоверно повысились показатели силы мышц брюшного пресса и гибкости ( $p<0,05$ ).

Сравнивая результаты в тестах в конце подготовительного и соревновательного периодов, приходим к выводу, что все они относительно стабильны. Лишь результаты в поднимании туловища в сед за 1 мин. и наклоне вперед из положения сидя достоверно возрастают в течение всего годичного макроцикла тренировки.

Таблица 2

**Показатели уровня физической подготовленности бегунов на 800 м, преимущественно проживающих в горных условиях (n=10)**

Сроки проведения	09.2013	06.2014	09.2014	t, p	1,2	2,3	1,3
	X±m						
Тесты							
Бег 100 м, с	11,73±0,07	11,66±0,06	11,64±0,05	t	1,56	0,63	1,06
				p	>0,05	>0,05	>0,05
Бег 600 м, мин., с	1.24,84±0,46	1.24,27±0,52	1.24,5±0,38	t	1,13	0,7	0,57
				p	>0,05	>0,05	>0,05
Бег 3000 м, мин., с	8.31,37±1,78	8.24,96±2,22	8.23,06±1,59	t	3,11	0,14	3,48
				p	<0,05	>0,05	<0,01
Бег прыжками 100 м (кол-во шагов)	40,3±0,23	39,9±0,19	39,6±0,17	t	2,14	-	2,44
				p	<0,05	-	<0,05
Бег прыжками 100 м (время), с	22,39±0,2	22,34±0,19	22,32±0,13	t	0,07	0,22	0,29
				p	>0,05	>0,05	>0,05
Сгиб. и разгиб. рук в упоре лежа, раз	56,6±0,17	56,3±0,16	56,1±0,19	t	1,17	3,0	1,95
				p	>0,05	<0,05	>0,05
Подним. туловища в сед за 1 мин., раз	49,5±0,32	50,0±0,35	51,5±0,32	t	2,29	2,29	4,37
				p	<0,05	<0,05	<0,001
Прыжок в длину с места, м	2,74±0,027	2,83±0,02	2,86±0,016	t	4,4	0,5	3,87
				p	<0,001	>0,05	<0,001
Наклон туловища вперед из полож. сидя, см	18,8±0,016	19,15±0,2	20,17±0,09	t	5,32	3,1	15,22
				p	<0,001	<0,05	<0,001

Анализ динамики физической подготовленности бегунов на средние дистанции, проживающих на равнине и в горных

условиях, свидетельствует о различиях связанных, на наш взгляд, с условиями проживания спортсменов. Так, у бегунов, проживающих в горных условиях, уровень выносливости, приобретенный в подготовительном периоде, продолжает возрастать до конца соревновательного периода.

У бегунов, преимущественно проживающих на равнине, показатели специальной выносливости и выносливости к концу соревновательного периода значительно снижаются, однако превышают уровень начала подготовительного периода. На наш взгляд, это связано с тем, что включение в программу тренировки спортсменов этапов горной подготовки способствует повышению их уровня. К концу соревновательного периода последствие естественной гипоксии уменьшается, что приводит к снижению показателей выше указанных способностей и, в конечном итоге, результата в соревновательном упражнении.

Сравнивая уровень развития скоростных способностей у испытуемых, следует отметить, что у бегунов, преимущественно проживающих на равнине, уровень их на протяжении всего макроцикла подготовки более высокий, чем у спортсменов, преимущественно проживающих в горных условиях. На наш взгляд, это является следствием приспособительных реакций организма к условиям внешней среды.

Рассматривая технические параметры бега, следует отметить, разнонаправленное изменение времени преодоления дистанции 100 м (бег прыжками), в то время как длина шагов спортсменов остается стабильной до конца соревновательного периода. У бегунов, преимущественно проживающих на равнине, результаты в беге прыжками снижаются, а у спортсменов, проживающих в горной местности, повышаются.

У бегунов, преимущественно проживающих в горной местности, отмечается рост показателей силы мышц туловища, в то время как у спортсменов, преимущественно проживающих на равнине, они снижаются.

Только показатели гибкости у спортсменов обеих групп на протяжении всего макроцикла подготовки повышаются.

Таким образом, у бегунов на средние дистанции, проживающих в различных климатических условиях, при использовании идентичной программы подготовки динамика физической подготовленности в годичном макроцикле не одинакова.

**Дискуссия.** Анализ научно-методической литературы показал наличие незначительного количества работ, посвященных проблеме подготовки бегунов на средние дистанции, проживающих в различных климатических условиях.

В доступной нам литературе рассмотрены вопросы влияния среднегорья и высокогорья на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, биохимические показатели спортсменов, проживающих на равнине и в горной местности [15, 19]. Проведен сравнительный анализ состава мышц спортсменов, специализирующихся в видах выносливости, проживающих в различных районах Китая [16]. Отслежена динамика физической подготовленности бегунов на 1500 м, проживающих на равнине и в горных условиях, под влиянием тренировок в среднегорье и высокогорье [26].

На основании анализа и обобщения результатов исследования дополнены данные В. Н. Платонова [10], Т. В. Самоленко [12], Ф. П. Сулова, Е. Б. Гиппенрейтера [13] об эффективности использования условий среднегорья и высокогорья в процессе подготовки спортсменов в циклических видах спорта. Расширены знания о положительном влиянии горных условий на развитие физических качеств бегунов, специализирующихся в видах выносливости [4, 12].

Впервые: определено влияние макроцикла подготовки с использованием тренировок в горных условиях на уровень физической подготовленности квалифицированных бегунов на 800 м, проживающих в различных климатических условиях.

#### **Выводы:**

1. Анализ научно-методической литературы показал, что вопросы физической подготовленности квалифицированных бегунов на средние дистанции, проживающих в различных климатических условиях, изучен недостаточно.
2. У бегунов на средние дистанции, преимущественно проживающих на равнине, в конце подготовительного периода наблюдался значительный прирост показателей скоростной выносливости ( $p < 0,05$ ), силы мышц рук ( $p < 0,01$ ), силы мышц брюшного пресса ( $p < 0,01$ ) и скоростно-силовых способностей ( $p < 0,001$ ), что положительно влияло на результаты соревновательной деятельности.
3. У бегунов на 800 м, преимущественно проживающих в горной местности, в конце подготовительного периода достоверно изменились результаты в беге на 3000 м (общая выносливость), прыжках в длину с места (скоростно-силовые способности), поднимании туловища в сед за 1 мин. (сила мышц брюшного пресса) и наклоне вперед из положения сидя (гибкость). Достоверно изменилось и количество шагов в беге прыжками на 100 м, что свидетельствует о совершенствовании техники бега.
4. Сравнивая изменение уровня специальной и общей выносливости бегунов, проживающих в различных климатических условиях, в конце соревновательного периода, следует отметить, что у спортсменов, преимущественно проживающих на равнине, наблюдается значительное его снижение, а бегунов, преимущественно проживающих в горной местности, повышение результатов в беге на 3000 м.

**Перспективы дальнейших исследований.** Предполагается установить взаимосвязь между изменениями биохимических и физиологических показателей и уровнем развития физических качеств бегунов на 800 м, преимущественно проживающих в различных климатических условиях.

#### **Литература**

1. Алексанянц Г. Д. Особенности вегетативного обеспечения у юных спортсменов, специализирующихся в дзюдо и самбо. / Г. Д. Алексанянц // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2014. - №4(33). - С. 82-86.
2. Богуш В. Л. Изменение аэробных возможностей организма при тренировке в среднегорье. / В. Л. Богуш, О. И. Резниченко, О. В. Кувалдина, Е. А. Яцунский, И. Н. Веселова, В. Н. Фарионов // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту в сучасних умовах». – Дніпропетровськ. - 2015. - С. 33-36.

3. Вовченко І. І. Тренування в умовах середньогір'я як засіб підвищення спортивного результату. / І. І. Вовченко, А. О. Погоруй, Д. О. Гедзюк // Фізичне виховання та спорт у контексті державної програми розвитку фізичної культури в Україні: досвід, проблеми, перспективи. – Житомир. - 2015. - С. 10-13.
4. Ворошилов А. В. Влияние тренировок в условиях среднегогорья на подготовленность бегунов на средние дистанции. / А. В. Ворошилов, Г. В. Патрикеев // Старт. №2. 2015. URL: start.esrae.ru/9-60.
5. Караев А. Ш. Об эффективности влияния на тренировочный процесс спортсменов высокого класса в условиях среднегогорья Кабардино-Балкарской республики / А. Ш. Караев, З. А. Жероков // <http://konferencia-virtual.ru> Физическая культура, спорт и здоровье. - 2015. - №25. - С. 96-98.
6. Колчинская А. З. Гипоксическая гипоксия нагрузки: повреждающий и конструктивный эффекты. / А. З. Колчинская // *Nuroxia medical*. - 1993. - № 3. - С. 8-13.
7. Меерсон Ф. З. Адаптация к высотной гипоксии. Физиология адаптационных процессов. / Ф. З. Меерсон. – Москва: Наука, 1986. - С. 224-248.
8. Платонов В. Н. Гипоксическая тренировка в спорте. / В. Н. Платонов, М. М. Булатова // *Nuroxia medical*. – Москва. - 1995. - С. 17-23.
9. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2013. – С. 486 – 513.
10. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и практические приложения. / В. Н. Платонов. К.: Олимпийская литература, 2004. - 808 с.
11. Рыбина И. Л. Особенности метаболических изменений при адаптации организма спортсменов циклических видов спорта к тренировочным нагрузкам в условиях среднегорной подготовки. / И. Л. Рыбина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2016. - №1(38). - С. 231-234.
12. Самойленко Т. В. Использование тренировок в горных условиях в олимпийском годичном цикле подготовки в беге на средние дистанции. / Т. В. Самойленко // Физическое воспитание студентов. - 2012. - № 3. - С. 103-107.
13. Сулов Ф. П. Подготовка спортсменов в горных условиях. / Ф. П. Сулов, Е. Б. Гиппенрейтер. Москва: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2000. - 176 с.
14. Тимушкин А. В. Проектирование тренировки квалифицированных спортсменов в условиях высокогорья : автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры / А. В. Тимушкин. – Балашов, 1998. – 49 с.
15. Цинчжан Вэн Анализ изменения ЧСС у китайских и японских скороходов во время тренировок в высокогорье. / Вэн Цинчжан, Лэй Синь, Цуньгангун, Цин Мучуньлан // Наука физической культуры Китая. - 1995. - №3. - С. 1-6.
16. Цюй Чэнган Сравнительный анализ состава организма спортсменов, специализирующихся в видах выносливости, проживающих в разных высокогорных районах. / Чэнган Цюй, Фэн Пу // Наука и техника физической культуры в Гуйчжоу. - 2012. - № 3. - С. 50 – 53.
17. Шестерова Л. Е. К вопросу о структуре построения годичного цикла тренировки квалифицированных бегунов на средние дистанции. / Л. Е. Шестерова, Яньхао Ту // Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта : мат-лы Всерос. заоч. науч.-практ. конф. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. - С. 445 – 448.
18. Шестерова Л. Е. Проблема подготовки китайских легкоатлетов в видах с преимущественным проявлением выносливости. / Л. Е. Шестерова, Яньхао Ту, Вей Ван // Фізична культура, спорт та здоров'я: Мат-ли XV Міжнар. наук.-практ. конф. [Електр. ресурс]. Харків: ХДАФК, 2015. - С. 123-126.
19. Шестерова Л. Е. Динамика биохимических и физиологических показателей бегунов на средние дистанции под влиянием тренировки в горных условиях. / Л. Е. Шестерова, Яньхао Ту // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт» зб. наукових праць. Київ: Вид-но НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. - Вип. 7 (89)17. - С. 44-50.
20. Levine B. D. Point: Positive effects of intermittent hypoxia (live high, train low) on exercise performance are mediated primarily by augmented red cell volume. / B. D. Levine, J. Stray-Gundersen // *J. Appl. Physiol.* - 2005. - V. 99. - P. 2053 – 2055.
21. Pohlitz L. Praktische Einfahrungen im Hohentraining mit Mittelstrecklerinnen. / L. Pohlitz // *Leistungssport*. - 1986. - № 2. - S. 23-26.
22. Reiss M. Hauptrichtungen des Einsatzes und der Methodik des Hohentraining in den Ausdauersportarten. / M. Reiss // *Leistungssport*. - 1998. - №4. - S. 21-28.
23. Rodriguez F. A. Effects of four weeks of intermittent hypobaric hypoxia on sea level running and swimming performance. / F. A. Rodriguez, M. J. Truijens, N. E. Townsend et al. // *Med. Sci. Sports Exerc.* - 2004. - Vol. 36. - № 5. - S. 338.
24. Rusko H. Living high, training low: A new approach to altitude training at sea level in athletes. / H. Rusko, A. Leppavuori, P. Makela et al. // *Med Sci Sports Exerc.* - 1995. - 27 (Suppl. 5). - S. 6
25. Saltin B. Adaptive responses to training at medium altitude; with a note on Kenyan runners and a proposal for a multi-centre study. *Research Quarterly*. № 67. 1996. S. 1-10.
26. Shesterova L. Dynamics of physical readiness of middle distance runners living in different climates. / L. Shesterova, Ynchao Tu // *Slobozhanskyi herald of science and sport*. Kharkiv: HDAFK, 2015. - №4. - pp. 52-54.
27. Schommer K. Health risk for athletes at moderate altitude and normobaric hypoxia. / K. Schommer, E. Menold, A. W. Subudhi, P. Bartsch // *BrJSportsMed*. - 2012. - Vol. 46. - № 11. - P. 828-832.
28. Tu Ynchao Structure and content of training of the qualified runners on middle distances in annual cycle of preparation. / Ynchao Tu, L. Shesterova // *Slobozhanskyi herald of science and sport*. Kharkiv: HDAFK, 2016. - №4. - pp. 95-98.