

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЭЛИТНЫХ ГРЕБЦОВ ПРОВИНЦИИ ХЭНАНЬ

Чжан Цзысюань, В.В. Клинов

Учреждение образования «Белорусский государственный
университет физической культуры»

Авторами представлены результаты комплексного анализа уровня физической подготовленности элитных гребцов провинции Хэнань. Внимание сосредоточено на трех ключевых аспектах: аэробной, анаэробной подготовленности и силовых качествах. На основании полученных данных сформулированы приоритетные направления совершенствования тренировочного процесса: акцент на развитии способности к поддержанию высокой мощности и внедрение «поляризованной» модели аэробной тренировки; необходимость сбалансированного совершенствования всех компонентов силовой подготовки с усилением работы над скоростно-силовыми способностями и силовой выносливостью.

Цель статьи — комплексная оценка уровня развития ключевых компонентов физической подготовленности (аэробной, анаэробной мощности, силовых качеств) у ведущих гребцов провинции Хэнань и разработка научно обоснованных рекомендаций по оптимизации их тренировочного процесса с учетом выявленных сильных и слабых сторон.

Материал и методы. Исследование проводилось на тренировочной базе провинции Хэнань с ведущими спортсменами сборной команды. Использовались следующие методы: тестирование, сравнительный анализ и математическая статистика.

Результаты и их обсуждение. Полученные в ходе тестирования данные были проанализированы на трех уровнях: анаэробная работоспособность, аэробная выносливость и силовые качества.

Силовая подготовка гребцов провинции Хэнань характеризуется диспропорцией в развитии различных силовых качеств. При хорошем уровне максимальной силы наблюдается отставание в развитии скоростно-силовых способностей и особенно силовой выносливости, что напрямую коррелирует с выявленными слабыми местами в анаэробном тестировании. Обнаруживается диссоциация анаэробных возможностей: спортсмены обладают хорошей алактатной анаэробной мощностью, но недостаточной гликолитической анаэробной мощностью и силовой выносливостью, а также высокой скоростью утомления.

Заключение. Проведенное исследование позволило объективно оценить уровень физической подготовленности ведущих гребцов провинции Хэнань и обозначить приоритетные направления для совершенствования тренировочного процесса.

Ключевые слова: Китай, провинция Хэнань, гребец, гребля на байдарках и каноэ, физическая подготовка, аэробная мощность, анаэробная мощность, силовые качества, выносливость.

A STUDY OF THE LEVEL OF PHYSICAL FITNESS OF ELITE ROWERS IN HENAN PROVINCE

Zhang Zixuan, V.V. Klinov

Education Establishment “Belarusian State University of Physical Education”

The article presents the results of a comprehensive analysis of the level of physical fitness of elite rowers in Henan Province. The study focuses on three key aspects: aerobic, anaerobic fitness and strength qualities. Based on the data obtained, priority areas for improving the training process are formulated: emphasis on developing the ability to maintain great power and introducing a “polarized” model of aerobic training; the need for a balanced development of all components of strength training with increased work on speed-strength abilities and strength endurance.

The aim of the study is to comprehensively assess the level of development of key components of physical fitness (aerobic, anaerobic power, strength qualities) among leading rowers of Henan Province and to develop scientifically based guidelines for optimizing their training process, taking into account the identified strengths and weaknesses.

Materials and methods. The study was conducted at the training base of Henan Province and involved the leading athletes of the national team. The following methods were used: testing, comparative analysis and mathematical statistics.

Findings and their discussion. The data obtained during the testing were analyzed at three levels: anaerobic performance, aerobic endurance and strength qualities.

The strength training of rowers in Henan Province is characterized by a disproportion in the development of various strength qualities. While the level of maximum strength is good, there is a lag in the development of speed-strength abilities and especially strength endurance, which directly correlates with the identified weaknesses in anaerobic testing. Dissociation of anaerobic capabilities is observed: athletes have good alactate anaerobic power, but insufficient glycolytic anaerobic power and strength endurance, as well as a high rate of fatigue.

Conclusion. *The study allowed us to objectively assess the level of physical fitness of leading rowers in Henan Province and identify priority areas for improving the training process.*

Key words: *China, Henan Province, rower, canoeing, physical training, aerobic power, anaerobic power, strength qualities, endurance.*

Гребля на байдарках и каноэ представляет собой циклический скоростно-силовой вид спорта, в котором доминирующим фактором соревновательного успеха выступает уровень развития физических качеств спортсмена, требующий проявления значительной силы, высокой скорости и выносливости [1].

Несмотря на существенную роль технического мастерства, приоритет физической подготовленности в современной системе тренировки элитных гребцов неуклонно возрастает. Формирование рациональной модели физической подготовки, соответствующей специфике соревновательной деятельности, играет ключевую роль в оптимизации техники и тактики [2].

В научной литературе проблеме физической подготовки гребцов уделяется значительное внимание, с опорой на эмпирические данные, особенно при изучении интеграции физической и технической подготовки. Однако сохраняется существенный пробел: исследования зачастую фокусируются на изолированном развитии отдельных физических качеств (аэробной, анаэробной выносливости, силы), игнорируя рассмотрение взаимосвязей между ними, таких как взаимодействие аэробной и анаэробной систем энергообеспечения, взаимовлияние различных проявлений силы (максимальной, скоростно-силовой, силовой выносливости). В условиях постоянного появления новых тренажерных средств и методик тренировки понимание этих взаимосвязей становится критически важным для повышения эффективности тренировочного процесса и прикладной ценности научных рекомендаций.

Цель статьи — комплексная оценка уровня развития ключевых компонентов физической подготовленности (аэробной, анаэробной мощности, силовых качеств) у ведущих гребцов провинции Хэнань и разработка научно обоснованных рекомендаций по оптимизации их тренировочного процесса с учетом выявленных сильных и слабых сторон, а также современных тенденций в подготовке элитных спортсменов.

Материал и методы. В качестве объектов исследования, которое проводилось на тренировочной базе провинции Хэнань, были выбраны ведущие спортсмены сборной команды данного региона по гребле на байдарках (11 мужчин и 9 женщин). Использовались следующие методы: тестирование, сравнительный анализ и математическая статистика.

Результаты и их обсуждение. Полученные в ходе тестирования результаты были проанализированы на трех уровнях: анаэробная работоспособность, аэробная выносливость и силовые качества.

Исследование проводилось в рамках подготовки сборной команды провинции Хэнань к Национальным играм Китайской Народной Республики (КНР). Все спортсмены являлись мастерами спорта КНР, не имели острых травм и заболеваний на момент тестирования и были ознакомлены с протоколом исследования (средний возраст $20,2 \pm 2,4$).

Максимальное потребление кислорода (VO_{2max}) — ключевой показатель аэробной выносливости, отражающий максимальную способность организма к транспорту и утилизации кислорода при предельной нагрузке [3]. Оно определялось с использованием портативной метаболической системы Jaeger Oxycon Pro (Германия) и беговой дорожки LE6000. Протокол тестирования — ступенчато-возрастающая нагрузка до отказа. Рассчитывался показатель абсолютный (л/мин) и относительный (мл/кг/мин).

Анаэробная работоспособность оценивалась с помощью 30-секундного теста Вингейта (Wingate Anaerobic Test, WAnT) на велоэргометре Monark (Швеция). Определялись следующие показатели:

— относительная пиковая мощность (Relative Peak Power, RPP), Вт/кг: максимальная механическая мощность, развиваемая за 5-секундный интервал теста. Индикатор алактатной анаэробной мощности и взрывной силы;

– относительная средняя мощность (Relative Mean Power, RMP), Вт/кг: средняя механическая мощность за все 30 секунд теста. Индикатор мощности гликолитической анаэробной системы и силовой выносливости;

– индекс утомляемости (Fatigue Index, FI), %: процентное снижение мощности от пиковой до минимальной за время теста. Рассчитывался по формуле: $FI (\%) = [(\text{пиковая мощность} - \text{минимальная мощность}) / \text{пиковая мощность}] \times 100\%$. Характеризует способность поддерживать высокую мощность и устойчивость к утомлению [4].

Тестирование силовых качеств проводилось по трем направлениям: максимальная сила, скоростно-силовые способности, силовая выносливость (табл. 1). Для объективного сравнения разнородных показателей и выявления диспропорций в силовой подготовке результаты были нормализованы (переведены в проценты от максимального результата в группе для каждого теста).

Таблица 1

Перечень упражнений для тестирования различных силовых качеств гребцов провинции Хэнань

Силовое качество	Тестовое упражнение	Метод оценки
Максимальная сила	Жим штанги лежа (max) Тяга штанги в наклоне (max)	Вес (кг)
Скоростно-силовые	Жим штанги лежа (30% от max), макс. скорость Прыжок вверх с места (Counter Movement Jump, CMJ)	Мощность (Вт) Высота (см)
Силовая выносливость	Подтягивания (макс. кол-во раз) Сгибание рук со штангой (25% от массы тела, макс. кол-во раз за 1 мин)	Кол-во раз

Обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2019 и IBM SPSS Statistics 26.0. Рассчитывались описательные статистики ($M \pm SD$ — среднее арифметическое и стандартное отклонение). Для оценки достоверности различий между группами (мужчины/женщины, данные Хэнань/белорусские данные) применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Для оценки взаимосвязей между показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона (r). Уровень статистической значимости устанавливался при $p < 0.05$.

Анаэробная метаболическая способность является критической для успеха в спринтерских дисциплинах. Проведено сравнение показателей аэробной и анаэробной подготовленности гребцов провинции Хэнань с данными белорусских элитных гребцов (молодежная сборная Республики Беларусь). Результаты 30-секундного теста Вингейта и теста VO_{2max} представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты 30-секундного анаэробного теста и VO_{2max} гребцов провинции Хэнань и белорусских гребцов ($M \pm SD$)

Половой признак	Показатель	Гребцы провинции Хэнань	Гребцы Республики Беларусь
Мужчины	Относительная пиковая мощность (RPP) (Вт/кг)	11.12 ± 2.51	11.38 ± 2.11
	Относительная средняя мощность (RMP) (Вт/кг)	6.97 ± 1.48	8.21 ± 2.12
	Индекс утомляемости (FI) (%)	64.46 ± 5.17	58.57 ± 4.32
	Относительное VO_{2max} (мл/кг/мин)	60.32 ± 3.61	62.07 ± 1.61
Женщины	Относительная пиковая мощность (RPP) (Вт/кг)	9.12 ± 2.10	8.37 ± 0.87
	Относительная средняя мощность (RMP) (Вт/кг)	6.31 ± 3.11	7.25 ± 1.85
	Индекс утомляемости (FI) (%)	58.21 ± 7.32	56.12 ± 4.88
	Относительное VO_{2max} (мл/кг/мин)	56.45 ± 4.24	57.56 ± 3.14

Сравнение полученных результатов с данными белорусских элитных гребцов выявило такие закономерности:

1. Относительная пиковая мощность (RPP): у гребцов Хэнань (мужчины: 11.12 ± 2.51 Вт/кг; женщины: 9.12 ± 2.10 Вт/кг) статистически значимо не отличалась ($p > 0.05$) от показателей белорусских спортсменов (мужчины: 11.38 ± 2.11 Вт/кг; женщины: 8.37 ± 0.87 Вт/кг). Это свидетельствует о сопоставимом уровне развития алактатной анаэробной мощности и взрывной силы у спортсменов провинции Хэнань на момент тестирования.

2. Относительная средняя мощность (RMP): показатели гребцов Хэнань (мужчины: 6.97 ± 1.48 Вт/кг; женщины: 6.31 ± 3.11 Вт/кг) были достоверно ниже ($p < 0.01$), чем у белорусских элитных гребцов (мужчины: 8.21 ± 2.12 Вт/кг; женщины: 7.25 ± 1.85 Вт/кг). Величина различий составила в среднем 15–18%. Это указывает на существенное отставание в развитии гликолитической анаэробной мощности и, что особенно важно, силовой выносливости — способности поддерживать высокую мощность в течение 30 секунд.

3. Индекс утомляемости (FI): значения FI у спортсменов Хэнань (мужчины: $64.46 \pm 5.17\%$; женщины: $58.21 \pm 7.32\%$) были достоверно выше ($p < 0.01$), чем у белорусских спортсменов (мужчины: $58.57 \pm 4.32\%$; женщины: $56.12 \pm 4.88\%$). Более высокий FI означает более быстрое снижение мощности во время выполнения работы, то есть меньшую устойчивость к утомлению при высокоинтенсивной нагрузке. У мужчин этот дефицит выражен сильнее.

4. Относительное VO_{2max} : показатели аэробной выносливости (мужчины: 60.32 ± 3.61 мл/кг/мин; женщины: 56.45 ± 4.24 мл/кг/мин) находились на уровне, характерном для квалифицированных гребцов, но также несколько уступали белорусским данным (мужчины: 62.07 ± 1.61 мл/кг/мин, $p < 0.05$; женщины: 57.56 ± 3.14 мл/кг/мин, $p > 0.05$).

Анализ кривых мощности Вингейта с 5-секундными интервалами подтвердил эти выводы. Пик мощности у спортсменов Хэнань достигается быстро (в интервале 5–10 секунд), что характерно для быстрого развития алактатной системы и взрывной силы. Однако последующее снижение мощности происходит значительно быстрее, чем у белорусских элитных спортсменов. Кривая имеет выраженный «нисходящий» тренд. Это показывает высокий FI и подтверждает дефицит в способности поддерживать субмаксимальную мощность в течение 30 секунд, что критически важно для гонок на 200 и 500 м.

Ведущие гребцы провинции Хэнань демонстрируют сопоставимый с белорусским элитным уровнем потенциал к развитию взрывной силы и кратковременной анаэробной мощности (RPP). Однако их ключевым лимитирующим фактором является недостаточная силовая выносливость и устойчивость к утомлению при высокоинтенсивной работе, что выражается в достоверно более низкой средней мощности (RMP) и достоверно более высоком индексе утомляемости (FI) по сравнению с белорусскими элитными гребцами. Это требует приоритетного внимания в тренировочном процессе.

Аэробная выносливость играет ключевую роль в восстановлении между высокоинтенсивными усилиями, поддержании техники на дистанции и общей тренировочной переносимости. В традиционной подготовке китайских гребцов долгое время доминировала модель «лактатного порога» (Lactate Threshold, LT-модель). Данная модель предполагает, что наибольший прирост аэробной выносливости достигается при тренировках в интенсивности, соответствующей уровню лактата крови 2–4 ммоль/л, то есть вблизи анаэробного порога (AnT). Это подтверждает значительный объем работы в зоне высокой интенсивности [2].

Однако современные исследования элитных спортсменов на выносливость, включая гребцов, указывают на большую эффективность «поляризованной» (Polarized, POL) модели тренировки [5; 6].

LT-модель, с ее акцентом на зону 2, по мнению Чэнь Сяопина, часто приводит спортсменов в состояние хронического недовосстановления и утомления («не может замедлиться и не может быстро подняться»), когда не обеспечивается оптимальный стимул для развития ни базовой аэробной мощности, ни максимальной анаэробной производительности [7].

В нашем исследовании была обнаружена статистически значимая отрицательная корреляция между относительным VO_{2max} и индексом утомляемости (FI) у гребцов Хэнань ($r = -0.614$, $p = 0.01$). Это согласуется с результатами Томлина и Венгера (Tomlin & Wenger, 2002) [8], которые выявили значимую корреляцию между VO_{2max} и скоростью восстановления после высокоинтенсивной работы ($r = 0.78$) и отрицательную корреляцию с FI ($r = -0.65$) у спринтеров. Это означает, что развитие аэробной выносливости (VO_{2max}) позволяет достигать быстрого восстановления между усилиями и снижения скорости

падения мощности (уменьшению FI), то есть косвенно улучшает способность поддерживать высокую интенсивность в течение длительного времени — именно тот компонент, который был выявлен как слабый у гребцов Хэнань в анаэробном тесте.

Традиционная LT-модель тренировки, возможно, видится одним из факторов, ограничивающих рост показателей RMP и FI у гребцов Хэнань. Низкий уровень аэробной мощности (VO_{2max}) у части спортсменов и выявленная его значимая связь со снижением утомляемости ($r = -0.614$) обосновывают необходимость пересмотра распределения тренировочных интенсивностей. Внедрение «поляризованной» модели, с акцентом на значительный объем низкоинтенсивной аэробной работы и целенаправленные высокоинтенсивные интервалы, представляется научно обоснованным путем для улучшения аэробного базиса, ускорения восстановления и, как следствие, повышения способности к поддержанию высокой мощности (RMP) и снижению FI.

Силовые качества являются основой для эффективной передачи мощности на весло и стабилизации лодки. Силовая подготовка может занимать до 25–30% общего тренировочного времени гребцов. Многие исследователи подчеркивают важность развития специальной силы гребца, включая динамическую максимальную силу, скоростно-силовые способности и силовую выносливость [9].

Для оценки силового потенциала гребцов провинции Хэнань были протестированы различные проявления силы (табл. 1). 100% — лучший результат в группе по каждому тесту. Данные по силовым качествам сравнивались с нормативными требованиями, предъявляемыми к спортсменам национального уровня [10], и анализировались на предмет внутренних диспропорций. Анализ выявил:

1. Максимальная сила — показатели в жиме лежа и тяге в наклоне находятся на высоком уровне (85–95% от лучшего результата в группе), что соответствует хорошей базовой силовой подготовке.

2. Скоростно-силовые способности — показатели мощности в жиме лежа с 30% от тах и высоты прыжка демонстрируют определенный разброс и в среднем более низкие значения (65–75%) по сравнению с максимальной силой. Это свидетельствует о недостаточной способности к быстрому развитию усилия, что критично для старта и ускорения.

3. Силовая выносливость — результаты в подтягиваниях и сгибаниях рук со штангой (25% массы тела) оказались наиболее слабым звеном (55–65%). Это прямо коррелирует с выявленным ранее низким показателем относительной средней мощности (RMP) и высоким индексом утомляемости (FI) в тесте Вингейта. Способность многократно проявлять субмаксимальные усилия в условиях нарастающего утомления развита недостаточно.

В практике подготовки гребцов провинции Хэнань основным направлением силовой подготовки остается «силовая тренировка на суше». Она служит необходимым дополнением к специальной силовой работе на воде. Однако анализ применяемых средств показал, что часто используются относительно изолированные упражнения. Для преодоления выявленных диспропорций (недостаток развития скоростно-силовых способностей и силовой выносливости) и улучшения межмышечной координации необходима коррекция содержания силовой подготовки на суше.

Силовая подготовка гребцов провинции Хэнань характеризуется диспропорцией в развитии различных силовых качеств. При достаточном уровне максимальной силы наблюдается отставание в развитии скоростно-силовых способностей и особенно силовой выносливости, что напрямую коррелирует с выявленными слабыми местами в анаэробном тестировании (низкая RMP, высокий FI). Требуется переориентация силовой подготовки на сбалансированное развитие всех компонентов, с особым акцентом на скоростно-силовые упражнения и упражнения на силовую выносливость в специфических режимах, максимально приближенных к гребку. Необходима интеграция работы верхних и нижних конечностей, корпуса, а также использование комплексных движений и современных методик (нестабильные платформы, упругие элементы) для улучшения межмышечной координации и специфичности.

Полученные результаты позволяют сформулировать ключевые проблемы в физической подготовке элитных гребцов провинции Хэнань:

1. Диссоциация анаэробных возможностей: спортсмены обладают хорошей алактатной анаэробной мощностью (RPP), но недостаточной гликолитической анаэробной мощностью и силовой выносливостью (RMP), а также высокой скоростью утомления (FI). Это создает дисбаланс, ограничивающий результативность на дистанциях, требующих поддержания субмаксимальной интенсивности (200 м, 500 м).

2. Несколько сниженные показатели VO_{2max} и их значимая связь с FI указывают на недостаточный вклад аэробной системы в восстановление и поддержание работоспособности. Доминирование традиционной LT-модели может быть фактором, препятствующим развитию как базовой аэробной выносливости, так и способности к переносимости высокоинтенсивных интервалов.

3. Диспропорции в силовой подготовке: явное отставание скоростно-силовых способностей и силовой выносливости при высоком уровне максимальной силы указывает на недостаточную специфичность и сбалансированность силовых тренировок. Это является прямым отражением низкой RMP и высокого FI.

4. Необходимость интеграции и специфичности. Выявленные проблемы взаимосвязаны. Недостаток аэробной базы усугубляет утомляемость (высокий FI). Слабая силовая выносливость напрямую ведет к падению мощности (низкая RMP). Изолированная тренировка компонентов без учета их взаимодействия и специфики гребка ограничивает общую эффективность.

Проведенное исследование позволило объективно оценить уровень физической подготовленности ведущих гребцов провинции Хэнань и обозначить приоритетные направления для совершенствования тренировочного процесса:

1. Ключевой задачей является повышение относительной средней мощности (RMP) и снижение индекса утомляемости (FI), то есть развитие способности поддерживать высокую субмаксимальную мощность в течение времени, соответствующего соревновательной дистанции. Это требует комплексного подхода:

1.1. Аэробная тренировка — переход к «поляризованной» модели распределения интенсивности:

- увеличение объема низкоинтенсивной аэробной работы (зона 1, <2 ммоль/л лактата) до 75–80% общего объема циклической работы (бег, велосипед, гребля низкой интенсивности);
- сохранение/увеличение высокоинтенсивных интервалов (зона 3, >4 ммоль/л лактата) до 5–10% объема (короткие интервалы 30 с — 2 мин, длительный отдых);
- сокращение объема работы в пороговой зоне (зона 2, 2–4 ммоль/л лактата) до 10–20%. Использовать преимущественно в соревновательный период или как тестовые контрольные тренировки.

1.2. Анаэробная тренировка: акцент на развитии гликолитической анаэробной мощности и силовой выносливости:

- интервальные тренировки на воде/эргометре: серии 30 с — 2 мин работы на интенсивности 90–100% от соревновательной с неполным восстановлением (например, 8–10 x 1 мин раб/1 мин отдых; 4–6 x 2 мин раб/2 мин отдых). Контроль по мощности/скорости и лактату;
- тренировки на силовую выносливость: длительные удержания мощности (3–8 мин) на уровне 80–85% от максимальной (соответствует RMP) с контролем падения.

2. Совершенствование силовой подготовки. Необходимо устранить дисбаланс в развитии силовых качеств:

2.1. Развитие скоростно-силовых способностей:

- скоростно-силовые упражнения: взрывные жимы/тяги (30–50% max) с акцентом на максимальную скорость выполнения. Плиометрика (прыжки, броски медболов);
- комплексные скоростно-силовые упражнения, вовлекающие ноги–корпус–руки (рывки/толчки штанги/гири).

2.2. Приоритетное развитие силовой выносливости:

- круговая тренировка с акцентом на верх тела: подтягивания/отжимания в высоком повторе (15–30+), тяги/жимы с 40–60% max с контролем времени под нагрузкой и темпа в режиме AMRAP (макс. повт. за время) или EMOM (каждую минуту);
- интервальная работа с отягощениями: «гребные» тяги/жимы (имитация гребка) с резиной/на блоках в режиме работы 30 с — 1 мин раб/30 с — 1 мин отдых;
- становая тяга/приседания в режиме выносливости (вес 50–70% max, 15–20+ повт.).

2.3. Предусмотреть тренировку различных мышечных групп:

- использовать комплексные движения (тяга + стабилизация корпуса; жим + присед);
- включать упражнения на нестабильных платформах (BOSU, TRX) для улучшения стабилизации и координации;
- сохранять тренировку максимальной силы как базу (2 раза в неделю).

3. Мониторинг и индивидуализация: регулярное тестирование ключевых показателей (RPP, RMP, FI на велоэргометре; контрольные силовые тесты; лактатный профиль при аэробных нагрузках). Индивидуализация тренировочных нагрузок и акцентов на основе данных тестирования и текущего состояния спортсмена. Учет региональных особенностей (климат, базы подготовки, доступное оборудование) при планировании тренировок.

4. Интеграция физической и технико-тактической подготовки. Все развиваемые физические качества должны находить отражение и закрепляться в специфической работе на воде. Упражнения для развития скоростно-силовых способностей и силовой выносливости следует интегрировать в технико-тактическую подготовку.

Заключение. Таким образом, представленное исследование позволило оценить уровень развития ключевых компонентов физической подготовки у ведущих гребцов провинции Хэнань и разработать научно обоснованные рекомендации, что поможет оптимизировать систему подготовки гребцов, преодолеть выявленные слабые звенья и вывести спортивные результаты на более высокий уровень.

ЛИТЕРАТУРА

1. 丁俊杰, 潘慧玖 — 亚洲男子单皮艇赛艇技术的研究和 200 米距离单皮艇比赛结构的特点 [J] — 中国体育科技 = Дин Цзюньцзе. Исследование азиатской мужской одиночной гребной техники и характеристик структуры соревнований на байдарках-одиночках на 200 метров / Дин Цзюньцзе, Пан Хуэйцзю // Спортивная наука и технологии Китая. — 2011. — Т. 47, № 4. — С. 69–73.
2. 张峰 — 我国女子皮艇有氧速度结构和相关竞争能力的总体思路 [J] — 体育与科学 = Чжан Фэн. Общая идея аэробной скоростной структуры и связанной с ней конкурентоспособности китайских женщин-байдарочников / Чжан Фэн // Спорт и наука. — 2008. — Т. 29, № 4. — С. 73–79.
3. 邱俊强 — 最大摄氧量及其衍生物研究进展 [J]. 北京体育大学学报 = Цю Цзюньцян. Прогресс исследований максимального потребления кислорода и его производных / Цю Цзюньцян // Журнал Пекинского спортивного университета. — 2011. — Т. 34, № 1. — С. 73–76.
4. 王青 — 研究和创建我国优秀运动员竞争力的诊断和监测系统 — 北京: 人民体育出版社 = Ван Цин. Исследование и создание диагностической и мониторинговой системы для конкурентоспособности выдающихся спортсменов Китая / Ван Цин. — Пекин: Издательство «Народный спорт», 2004. — 600 с.
5. Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists / C.M. Neal [et al.] // J. Appl Physiol. — 2013. — Vol. 114, № 4. — P. 461–471.
6. Seiler, S. Intervals, Thresholds, and Long Slow Distance: the Role of Intensity and Duration in Endurance Training / S. Seiler, E. Tønnessen // Sportscience. — 2009. — Vol. 13. — P. 32–53.
7. 陈小平 — 竞技体育训练实践发展的理论思考 — 北京: 北京体育大学出版社 = Чэнь Сяопин. Теоретические размышления о развитии практики соревновательной спортивной тренировки / Чэнь Сяопин. — Пекин: Издательство Пекинского спортивного университета, 2008. — 182 с.
8. Tomlin, D.L. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise / D.L. Tomlin, H.A. Wenger // Sports Med. — 2002. — Vol. 5, № 3. — P. 194–203.
9. 河南省皮划艇运动员体能训练指南. 河南省体育科学研究所. 郑州 = Руководство по физической подготовке для гребцов провинции Хэнань. — Чжэнчжоу: Хэнаньский институт спортивной науки, 2020.

REFERENCES

1. 丁俊杰, 潘慧玖 — 亚洲男子单皮艇赛艇技术的研究和 200 米距离单皮艇比赛结构的特点 [J] — 中国体育科技.
2. 张峰 — 我国女子皮艇有氧速度结构和相关竞争能力的总体思路 [J].
3. 邱俊强 — 最大摄氧量及其衍生物研究进展 [J]. 北京体育大学学报.
4. 王青 — 研究和创建我国优秀运动员竞争力的诊断和监测系统 — 北京: 人民体育出版社.
5. Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists / C.M. Neal [et al.] // J. Appl Physiol. — 2013. — Vol. 114, № 4. — P. 461–471.
6. Seiler, S. Intervals, Thresholds, and Long Slow Distance: the Role of Intensity and Duration in Endurance Training / S. Seiler, E. Tønnessen // Sportscience. — 2009. — Vol. 13. — P. 32–53.
7. 陈小平 — 竞技体育训练实践发展的理论思考 — 北京: 北京体育大学出版社.
8. Tomlin, D.L. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise / D.L. Tomlin, H.A. Wenger // Sports Med. — 2002. — Vol. 5, № 3. — P. 194–203.
9. 河南省皮划艇运动员体能训练指南. 河南省体育科学研究所. 郑州.

Поступила в редакцию 14.07.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: klinov.v@mail.ru — Клинов В.В.