

## МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ СКОРОСТНЫХ КАЧЕСТВ В ПРАКТИКЕ ПРОГНОСТИРУЮЩЕГО ОТБОРА

Д. Д. Сафарова, З.Ю. Газиева, Н.Г. Гулямов

Узбекский государственный институт физической культуры, Ташкент, Узбекистан

Для связи с авторами: dilbar – safarova@mail.ru

### Аннотация:

В работе проведена сравнительная оценка физического развития и генотипического статуса спортсменов, специализирующихся в скоростных видах спорта. Исследования проведены на генетически однородной выборке из 248 спортсменов, представляющих скоростные виды спорта, такие как легкая атлетика (бег на короткие дистанции), плавание (короткие дистанции), велоспорт. В обследуемой выборке спортсменов установлены 2 категории доминантных соматотипов. Для экто-мезоморфного и эндо-мезоморфного типов выявлены различия по  $x^2$  по следующим сублокусам комплекса HLA: A3 -  $x^2 = 9,421$ , A19 -  $x^2 = 4,855$ , B8 -  $x^2 = 6,696$ , CW3 -  $x^2 = 5,113$ . Практическое отсутствие антигена HLA-Cw6 у спортсменов-скоростников относительно контрольной группы позволяет считать Cw6 отрицательным маркером, прогнозирующим повышенный уровень скоростных качеств.

**Ключевые слова:** спортивный отбор, генетический полиморфизм, идентификация, HLA - антигенов, спортсмены, специализирующиеся в скоростных видах спорта, компоненты соматотипа.

### MORFO -GENETIC MARKERS OF HIGH-SPEED QUALITIES IN PRACTICE GIVE THE FORECAST OF SELECTION

D.D. Safarova, Z.J. Gazieva, N.G. Gulyamov

The Uzbek State Institute of Physical Training, Tashkent, Uzbekistan

### Abstract:

In work the comparative estimation of physical development and genetical status of the sportsmen specialising in high-speed kinds of sports is spent. Researches are spent on genetically homogeneous sample of 248 sportsmen representing high-speed kinds of sports as track and field athletics (sprint), swimming (short distances), cycling. In surveyed sample of sportsmen 2 categories prepotent somatotype are established. For ecto-mezomorphic and endo-mezomorphic types distinctions on  $x^2$  on following subloci of complex HLA are revealed: A3 -  $x^2 = 9,421$ , A19 -  $x^2 = 4,855$ , B8 -  $x^2 = 6,696$ , CW3 -  $x^2 = 5,113$ . Practical absence of antigene HLA-Cw6 at sportsmen concerning control group allows to consider Cw6 as the negative marker predicting raised level of high-speed qualities.

**Key words:** sports selection, genetic polymorphism, diagnostics, HLA -antigenes, the sportsmen specialising in high-speed kinds of sports, components somatotype.

### ВВЕДЕНИЕ

Спортивная перспективность определяется не только как интегральная оценка показателей, лимитирующих уровень физического развития, физической подготовленности, технико-тактических показателей, но и наследственно детерминированных физических качеств. Во многих видах спорта решающий успех зависит от скоростных возможностей спортсмена. Так, у легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, в прыжках с разбега, и у пловцов на короткие дистанции вероятность показа высокого соревновательного результата зависит от умения набрать

высокую скорость. Информативность показателя скорости составляет от 0,730 до 0,943 [18, 21]. Вышеизложенное диктует необходимость поиска генетических маркеров скоростных качеств как наиболее точных, объективных критериев, обуславливающих также и формирование определенного типа телосложения, соответствующего требованиям и запросам данной специализации.

### АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Представления о наследственной обусловленности двигательных качеств организма

разработаны в трудах Р.Н. Дорохова, Э.Г. Мартиросова, Б.А. Никитюка, В.Л. Рогозкина, В.Б. Шварца [7, 15, 16, 19, 23]. На формирование соматотипа (телосложения) спортсменов оказывают влияния как генетические, так и средовые факторы. Многочисленными исследованиями установлена модифицирующая роль факторов внешней среды в формировании соматотипа, особенно в критические периоды развития [6, 13, 15].

Однако индивидуальные особенности человека формируются также и на относительно устойчивых биологических предпосылках, имеющих генетическую основу. Признаки, на формирование которых генотип оказывает достоверно значимое влияние, должны быть пригодны для целей спортивной ориентации и отбора [1, 15, 19].

В настоящее время активно изучается взаимосвязь генетического полиморфизма с физическими возможностями человека. Если к концу 2000 года было описано 29 локусов, вариации в которых влияют на физический статус, то в настоящее время описано уже более 120 таких полиморфизмов. Выделены генетические полиморфизмы, влияющие на скоростные качества, выносливость и мышечную силу [4].

Впервые получена развернутая картина генетической предрасположенности человека к выполнению скоростно-силовой физической работы и определен спектр генов, которые могут быть использованы в диагностическом комплексе для отбора в скоростно-силовые, силовые виды спорта [2, 3, 5, 10, 19]. Создание индивидуального «генетического портрета» спортсменов из олимпийского резерва позволит, по-видимому, выявить наиболее перспективных атлетов, способных достичь максимальных результатов в конкретных видах спорта. Практическая реализация и подтверждение этих идей стали возможными благодаря использованию генетических маркеров – признаков, мало зависящих от средовых факторов, имеющих жесткую генетическую детерминацию и сопряженных с потенциально высоким уровнем двигательных качеств. Согласно современным генетическим гипотезам, на развитие морфо-

логических признаков организма оказывают влияние определенные генетические локусы. Постулируется наличие генов, ответственных за становление соматотипа, являющегося маркером двигательных и некоторых функциональных возможностей организма [7, 11, 15, 24].

Допускается возможность плейотропного действия генов полиморфных локусов или их сцепленность с генами, детерминирующими морфологические признаки. Выявлен факт связи генов системы HLA в регулировании синтеза и уровня стероидных гормонов, имеющих существенное значение в формировании телосложения [8, 9].

Вышесказанное послужило основанием для проведения данного исследования.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** – прогнозирование уровня развития двигательных качеств на основе морфо-генетических признаков у спортсменов, специализирующихся в скоростных видах спорта.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Учитывая, что всякий генетический маркер условен, т.е. некоторый признак может рассматриваться как маркер только в рамках данной модели прогноза, исследования проведены на генетически однородной выборке спортсменов узбекской популяции. Для подбора однородной этнографической выборки проводилось уточнение генеалогии родителей. Выборка из 248 спортсменов, представляющих скоростные виды, такие как легкая атлетика (бег на короткие дистанции), плавание (короткие дистанции), велоспорт. При проведении серологических исследований (система HLA) контрольную группу составили 257 лиц коренной национальности Узбекистана, не занимающихся спортом.

Антропометрические исследования проведены с использованием стандартного инструментария, согласно требованиям, изложенным в руководстве Э.Г. Мартиросова [14].

Тип телосложения определялся по модифицированной методике Хит-Картера [22]. Первоначально проведены стандартные антропометрические измерения по 7 размерным характеристикам: определялись длина

тела, вес, диаметр дистальной части плеча в напряженном состоянии, окружность голени, а также коллипером проведены измерения толщины кожно-жировых складок в 4 регионах тела. Соматотип диагностировался в количественном выражении трех соматических компонентов: I. F – жировой компонент – эндоморфия; II. M – мышечный компонент – мезоморфия; III. Весо-ростовой показатель определялся по формуле:  $L\ddot{O}3P$ . Компоненты рассчитывались по специальным формулам, на основании которых в балловых расчетах не только выявляли состав массы тела, но и проводили диагностику соматотипа по соматограмме, предложенной Хит-Картером.

НЛА-типирование проведено по методике Ю.М. Зарецкой, В.Ю. Абрамова [9]. Типирование по антигенам комплекса НЛА проведено у 76 спортсменов, специализировавшихся в скоростных видах спорта и показавших высокие спортивные результаты. Идентификацию НЛА-антигенов проводили в лимфоцитотоксическом тесте с антисыворотками, полученными из Республиканского центра иммунологического типирования тканей при Санкт-Петербургском НИИ гематологии и переливания крови. При проведении данного раздела методическая и консультативная помощь оказана старшим научным сотрудником НИИЭМИЗ Республики Узбекистан к.б.н. Шимолиным А.П.

## ПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА:

Анализ тотальных размеров тела выявил, что по длине тела спортсмены всех обследуемых групп довольно однородны. Длина тела у велосипедистов –  $174,17 \pm 1,26$  см; у легкоатлет-

тов –  $176,50 \pm 0,80$  см; у пловцов –  $175,98 \pm 0,91$ . Отмечаются колебания по массе тела:  $68,17 \pm 1,58$  кг у велосипедистов;  $67,38 \pm 0,87$  кг – у пловцов; и  $73,72 \pm 0,81$  кг – у легкоатлетов соответственно. Наибольшие показатели обхвата грудной клетки выявлены у пловцов –  $96,50 \pm 0,45$ ; у легкоатлетов –  $94,33 \pm 0,36$ ; наименьшие значения установлены для велосипедистов –  $93,00 \pm 1,33$  (таблица 1).

Анализ показателей парциальных размеров тела позволил выделить три наиболее значимых группы признаков. Первая группа признаков характеризуется относительной стабильностью значений. В рассматриваемых трех специализациях показатели таких признаков, как обхват головы, шеи, предплечья, бедра, толщина жировых складок на (ЗПП) задней поверхности плеча, под лопаткой практически идентичны. Вторая группа – это длиннотные размеры плеча, предплечья; обхватные размеры плеча и голени характеризуются незначительными колебаниями в показателях средних арифметических величин и в значениях среднего квадратичного отклонения. Незначительная изменчивость отмечается и в показателях диаметров сагиттального грудного, тазогребневого, дистальной части плеча, бедра, толщины жировых складок на боку и на задней поверхности голени. У велосипедистов длина плеча  $32,33 \pm 0,29$ , у легкоатлетов –  $33,55 \pm 0,21$ , у пловцов –  $30,63 \pm 0,38$ ; длина предплечья, соответственно, у велосипедистов –  $26,67 \pm 0,40$ , у легкоатлетов –  $28,29 \pm 0,18$  и  $28,78 \pm 0,26$  – у пловцов. Диапазон колебаний обхватных размеров плеча  $29,53 \pm 0,31$  – у легкоатлетов,  $31,36 \pm 0,42$  – у пловцов и  $32,64 \pm 1,00$  – у велосипедистов; голени – при средних величинах  $36,13 \pm 0,32$

**Таблица 1 - Показатели тотальных размеров тела спортсменов узбекской популяции, специализирующихся в скоростных видах спорта**

Признаки	Параметры	Контингент обследуемых (n=248)		
		Плавание n=70	Легкая атлетика n=168	Велоспорт n=10
Длина тела	M±m (см)	175,98±0,91	176,50±0,80	174,17±1,26
	Ср.кв. отклонение	7,62	4,80±0,51	3,98
	Вариация	0,04	2,74±0,31	0,02
Масса тела	M±m (кг)	67,38±0,87	73,72±0,81	68,17±1,58
	Ср.кв. отклонение	7,32	5,29±0,52	5,01
	Вариация	0,11	7,04±0,90	0,07
Обхват грудной клетки	M±m (см)	96,50±0,45	94,33±0,59	93,00±1,33
	Ср.кв. отклонение	3,80	3,68±0,44	4,20
	Вариация	1,42	3,82±0,43	0,05

(л\атл.),  $36,52 \pm 0,26$  – у пловцов,  $38,22 \pm 0,46$  – у велосипедистов. При практически одинаковой ширине плеч у легкоатлетов ( $44,71 \pm 0,26$ ) и у пловцов ( $44,73 \pm 0,43$ ) этот показатель несколько выше у велосипедистов –  $46,00 \pm 0,90$ . Незначительная изменчивость проявляется и в показателях диаметров сагиттального, тазо-ребренового, дистальной части плеча, бедра, толщины кожно-жировых складок на боку и на задней поверхности голени. Третья группа признаков характеризуется значительными колебаниями средних величин ряда признаков. Установлено, что большие отклонения по ряду признаков характерны только для велосипедистов, тогда как для легкоатлетов и пловцов значения большинства показателей

практически идентичны. Например, длина бедра у легкоатлетов составляет  $45,65 \pm 0,41$ , у пловцов –  $45,53 \pm 0,68$ , в то время как длина бедра у велосипедистов достигает  $54,33 \pm 0,65$ . Обратное соотношение характерно для показателей длины голени у легкоатлетов и у пловцов, что составляет, соответственно,  $42,97 \pm 0,32$ ;  $42,66 \pm 0,48$ , а у велосипедистов значения этого показателя значительно меньше и составляют  $37,33 \pm 0,79$ . Различия выявлены и в показателях обхвата живота. Так, для выборки легкоатлетов и пловцов значения примерно одинаковые: –  $76,68 \pm 0,32$  и  $77,03 \pm 0,65$  соответственно, а для велосипедистов –  $70,33 \pm 0,63$  (таблица 2).

Путем сопоставления антропометрических

**Таблица 2 - Парциальные размеры тела спортсменов-скоростников**

Признаки	Обследуемый контингент n=248	M±m (см)	Ср. квадрат. отклонен.	Вариация
<b>I. Длина:</b> плеча	Легк/атл., n=168	$33,55 \pm 0,21$	2,63	0,08
	Пловцы, n=70	$30,63 \pm 0,38$	3,21	0,09
	Велоспорт, n=10	$32,33 \pm 0,29$	0,94	0,03
предплечья	Легк/атл.	$28,29 \pm 0,18$	2,31	0,08
	Пловцы	$28,78 \pm 0,26$	2,18	0,08
	Велоспорт	$26,67 \pm 0,40$	1,25	0,05
кисти	Легк/атл.	$20,50 \pm 0,11$	1,46	0,07
	Пловцы	$21,41 \pm 0,23$	1,93	0,09
	Велоспорт	$22,00 \pm 0,47$	1,50	0,07
бедра	Легк/атл.	$46,65 \pm 0,41$	5,34	0,12
	Пловцы	$45,53 \pm 0,68$	5,66	0,12
	Велоспорт	$54,33 \pm 0,65$	2,05	0,04
голени	Легк/атл.	$42,97 \pm 0,32$	4,21	0,10
	Пловцы	$42,66 \pm 0,48$	4,04	0,09
	Велоспорт	$37,33 \pm 0,79$	2,49	0,07
<b>II. Обхват:</b> головы	Легк/атл.	$57,44 \pm 0,12$	1,54	0,03
	Пловцы	$57,25 \pm 0,18$	1,48	0,03
	Велоспорт	$57,33 \pm 0,15$	0,47	0,01
шеи	Легк/атл.	$36,66 \pm 0,18$	1,78	0,05
	Пловцы	$36,78 \pm 0,22$	1,88	0,05
	Велоспорт	$37,00 \pm 0,45$	1,41	0,04
живота	Легк/атл.	$76,68 \pm 0,32$	4,16	0,05
	Пловцы	$77,03 \pm 0,65$	5,47	0,07
	Велоспорт	$70,33 \pm 0,63$	2,00	0,03
плеча	Легк/атл.	$29,53 \pm 0,31$	4,02	0,14
	Пловцы	$31,36 \pm 0,42$	2,49	0,08
	Велоспорт	$32,64 \pm 1,00$	3,49	0,11
предплечья	Легк/атл.	$27,05 \pm 0,16$	2,10	0,08
	Пловцы	$27,34 \pm 0,20$	1,67	0,06
	Велоспорт	$27,33 \pm 0,54$	1,70	0,06
бедра	Легк/атл.	$51,65 \pm 0,36$	4,69	0,09
	Пловцы	$52,25 \pm 0,55$	4,58	0,09
	Велоспорт	$52,67 \pm 1,42$	4,50	0,09
голени		$36,13 \pm 0,32$	4,20	0,12
	Легк/атл.	$36,52 \pm 0,26$	2,15	0,06
	Пловцы	$38,22 \pm 0,46$	1,47	0,04
<b>III. Ширина:</b> плеч	Легк/атл.	$44,71 \pm 0,26$	3,41	0,08
	Пловцы	$44,73 \pm 0,43$	3,63	0,08
	Велоспорт	$46,00 \pm 0,90$	2,83	0,06

Продолжение таблицы 2

IV. Диаметры: сред. гр. поперечный	Легк/атл	28,66±0,46	5,78	0,20
	Пловцы	29,59±0,75	6,27	0,21
	Велоспорт	27,33±0,65	2,05	0,08
среднгрудинн. сагиттальный	Легк/атл	19,12±0,18	2,38	0,12
	Пловцы	19,28±0,25	2,07	0,11
	Велоспорт	20,33±0,15	0,47	0,02
тазогребневой	Легк/атл	26,32±0,23	2,96	0,11
	Пловцы	27,19±0,19	1,55	0,06
	Велоспорт	24,00±0,93	2,94	0,12
дистальной части плеча	Легк/атл	6,68±0,11	1,38	0,21
	Пловцы	7,39±0,41	3,47	0,47
	Велоспорт	7,01±0,73	1,52	0,22
Дистальной части бедра	Легк/атл	10,42±0,12	1,55	0,15
	Пловцы	11,21±0,57	4,79	0,43
	Велоспорт	10,43±0,51	1,62	0,16
V. Жировые складки: ЗПП	Легк/атл	7,22±0,29	3,81	0,53
	Пловцы	7,44±0,65	2,94	0,39
	Велоспорт	7,44±0,56	1,77	0,24
подлопаточн.	Легк/атл	7,31±0,17	2,17	0,30
	Пловцы	7,79±0,29	2,44	0,31
	Велоспорт	7,44±0,75	2,36	0,32
на боку	Легк/атл	7,15±0,21	2,73	0,38
	Пловцы	7,77±0,37	3,08	0,40
	Велоспорт	8,56±0,77	2,45	0,29
зад. повер. голени	Легк/атл	7,25±0,20	2,60	0,36
	Пловцы	8,69±0,41	3,44	0,40
	Велоспорт	8,11±0,67	2,13	0,26

Таблица 3 - Количественное распределение в процентах (%) доминантных соматотипов

Специализация	Скоростные виды спорта			Соматотипы	Процент (%) встречаемости
	Компоненты				
	эндо	мезо	экто		
Легкая атлетика	1,9	2,9	3,6	Экто-мезо	53,9%
Плавание	3,2	3,7	3,5	Экто-мезо	55,6%
				Эндо-мезо	33%
Велоспорт	2,8	4,8	3,3	Экто-мезо	55,6%

показателей сильнейших спринтеров мира с показателями обследуемой выборки спортсменов выявлено, что по уровню физического развития легкоатлеты-спринтеры узбекской популяции относятся к «среднему» типу, причем с уменьшением уровня спортивного мастерства наблюдается тенденция к минимизации антропометрических показателей. Установлено, что для легкоатлетов-спринтеров и велосипедистов, имеющих высокие показатели спортивного мастерства, доминантным является экто-мезоморфный соматотип, в то время как для пловцов установлены 2 преобладающих соматотипа – экто-мезоморфный, встречающийся в 55,6% случаев, и эндо-мезоморфный тип, выявленный в 33% случаев. В таблице 3 представлены в балловых расчетах содержание компонентов массы тела и частота встречаемости категорий соматотипов.

При исследовании антигенного состава системы HLA в диагностированных полярных формах соматотипов – экто-мезоморфного и эндо-мезоморфного типов – выявлены различия по  $\chi^2$  по следующим сублокусам комплекса HLA: A3 –  $\chi^2 = 19,421$ , A19 –  $\chi^2 = 4,855$ , B8 –  $\chi^2 = 6,696$ , CW3 –  $\chi^2 = 5,113$ . У спортсменов-скоростников практически не встречался антиген Cw 6, который можно считать отрицательным маркером, прогнозирующим повышенный уровень скоростных качеств. Выявлены также достоверные ассоциации для экто-мезоморфного соматотипа с антигенами сублокуса CW, в частности по CW 5 при  $\chi^2 = 7,013$ .

В проведенных нами исследованиях установлена не только модифицирующая роль факторов внешней среды, в частности действия специфических физических нагрузок в формировании соматотипа спортсменов,

специализирующихся в скоростных видах спорта. Полученные результаты исследований показывают, что индивидуальные особенности человека формируются также и на относительно устойчивых биологических предпосылках, имеющих жесткую генетическую основу. Признаки, на формирование которых генотип оказывает достоверно значимое влияние, должны быть пригодны для целей спортивной ориентации и отбора. Выявленные нами у спортсменов-скоростников специфические антигены системы HLA не только имеют достоверные ассоциации со скоростными способностями, но и детерминируют формирование того или иного соматотипа. Полученные результаты могут быть использованы как достоверные и объективные критерии при проведении селективного прогнозирующего отбора в скоростные виды спорта.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асанов, А. Ю. Некоторые проблемы генетических исследований в спорте / А. Ю. Асанов, Э. Г. Мартиросов // Морфологические проблемы спортивного отбора. – Москва, 1989. – С. 30-45.
2. Ахметов, И. И. Выявление генетических факторов, детерминирующих индивидуальные различия в росте мышечной силы и массы в ответ на силовые упражнения Сборник статей / И. И. Ахметов, А. И. Нетреба А. С. Готов и др. – М.: ООО «Анита Пресс», 2007. – С. 13-22.
3. Ахметов, И. И. Ассоциация полиморфизма гена PPARG с предрасположенностью к развитию и проявлению скоростно-силовых качеств. сборник статей / И. И. Ахметов, И. А. Можайская, Е. В. Любаева и др. – М.: ООО «Анита Пресс», 2007. – С. 22-29.
4. Ведяков, А. М. Анализ полиморфизма генов для оптимизации подготовки спортсменов / Сборник статей / А. М. Ведяков, О. В. Челнокова, А. И. Хольнов, Н. Д. Дурманов. – М.: ООО «Анита Пресс». – 2007. – С. 13-22.
5. Готов, А. С. Генетическая предрасположенность к физической работоспособности у спортсменов-гребцов: сборник статей / А. С. Готов, О. С. Готов, М. В. Москаленко и др. – М.: ООО «Анита Пресс». – 2006. – С. 39-52.
6. Дорохов, Р. Н. Основы и перспективы возрастного соматотипирования / Р. Н. Дорохов // Теор. и практ. физ. культуры. – 2000. – № 9. – С. 10.
7. Дорохов, Р. Н. Результаты полувекowego изучения соматических особенностей и физических качеств детей и подростков / Р. Н. Дорохов // Теор. и практ. физ. культуры – 2005. – № 7. – С. 55-57.
8. Зарецкая, Ю. М. Клиническая иммуногенетика / Ю. М. Зарецкая. – М.: Медицина. – 1983. – С. 207-236.
9. Зарецкая, Ю. М. Новые антигены тканевой совместности (HLA-Dr : теория, клиника, практика) / Ю. М. За-

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В рассматриваемых спортивных специализациях установлено доминирование экто-мезоморфного соматотипа, хотя выявлены вариации по содержанию эндоморфного (жирового) компонента. При отборе в скоростные виды спорта экто-мезоморфный соматотип можно рекомендовать как перспективный, наиболее соответствующий запросам избранных видов спорта.
2. В установленных полярных формах соматотипов – экто-мезоморфного и эндо-мезоморфного типов – выявлены различия по  $x^2$  по следующим сублокусам комплекса HLA:  $A3 - x^2 = 9,421$ ,  $A19 - x^2 = 4,855$ ,  $B8 - x^2 = 6,696$ ,  $CW3 - x^2 = 5,113$ .
3. Практическое отсутствие антигена HLA-Cw6 у спортсменов-скоростников относительно контрольной группы позволяет считать Cw6- отрицательным маркером, прогнозирующим повышенный уровень скоростных качеств.

- рецкая, В. А. Абрамов. – М.: Медицина. – 1986. – С. 7-10.
10. Каргин, А. В. Ассоциация (JAA) полиморфизма гена EPO12 с уровнем адаптационных спортсмена при систематической мышечной деятельности / А. В. Каргин, Н. Д. Гольдберг // Адаптивная физическая культура. – 2013. – № 1. – С. 27-29.
11. Клиорин, А. И. Учение о конституции и медицинская генетика / А. И. Клиорин // Вестник АМН СССР. – 1986. – № 6. – С. 66-71.
12. Клиорин, В. И. Наследственность и среда в формировании соматической конституции / В. И. Клиорин, Ю. С. Сергеев // Материалы Всесоюзной науч. конф., посвящ. 150-летию П.Ф. Лесгафта. – Л., 1987. – С. 132-133.
13. Коган, Б. И. Наследственная и средовая обусловленность элементов телосложения человека / Б. И. Коган // Новости спорт. и мед. антропологии. – М., 1990. – Вып. I. – С. 83-84.
14. Мартиросов, Э. Г. Методы исследования в спортивной морфологии / Э. Г. Мартиросов. – М.: ФИС, 1982. – С. 16.
15. Мартиросов, Э. Г. Системная организация соматического статуса спортсменов и классификация спортивных специализаций / Э. Г. Мартиросов // Морфологические проблемы спортивного отбора. Сб. научн. трудов. – М.: 1989. – С. 5-30.
16. Никитюк, Б. А. К проблеме врожденного и приобретенного в развитии двигательных способностей / Б. А. Никитюк // Проблемы генетической психофизиологии человека. Сб. научн. тр. – М.: Наука, 1978. – С. 155.
17. Никитюк, Б. А. Конституциональные аспекты интегральной антропологии / Б. А. Никитюк // Интегральная биосоциальная антропология. – М., 1996. – 220 с.
18. Оганджанов, А. Л. Эффективность разбега в легкоатлетических прыжках / А. Л. Оганджанов, Н. Н. Чесноков. // Теор. и практ. физ. культуры – 2005. – № 3. – С. 9-15.
19. Рогозкин, В. А. Генетические маркеры физической работоспособности человека / В. А. Рогозкин, И. Б. Наза-

- ров, В. И. Казаков // Теор. и практ. физ. культуры – 2000. – № 12. – С. 34-36.
20. Рогозкин, В. А. Расшировка генома человека и спорт / В. А. Рогозкин // Теор. и практ. физ. культуры – 2001. – № 6. – С. 60-63.
21. Самойлов, Г. В. Особенности специальной скоростно-силовой подготовки женщин в тройном прыжке : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Г. В. Самойлов. – М., 2002. – С. 8-22.
22. Хит, Б. Современные методы соматотипологии. – Ч.2. – Модифицированный метод определения соматотипа / Б. Хит, Д. Е. Картер // Вопросы антропологии. – 1969. – Вып. 33. – С.15-23, 60-79.
23. Шварц, В. П. Медико-биологические критерии спортивной ориентации детей по данным близнецовых и лонгитудинальных исследований : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.П. Шварц. – Л., 1991. – С. 3.
24. Zouras, E., Singli, S.H. Groth rate and its possible explanation Evolution 1980, v. 34 – № 5 – P.856 –867.
25. Lindsay, J. E., Carter, B. H. Heath. Somatotyping – development and application, Cambridge University press, 1989. – 256 p.

## BIBLIOGRAPHY

1. Asanov, A. J., Martirosov, E. G. Some problems of genetic researches in sports // Morphological problems of sports selection. – Moscow, 1989. – P. 30-45.
2. Ahmetov, I. I., Ntreba, A. I., Glotov, A. S., etc. Revealing of the genetic factors determining individual distinctions in a gain of muscular force and weight in reply to power exercises the Collection of articles / Moscow 2007, Open Company "Anita Press", 2007. – P. 13-22.
3. Ahmetov, I. I., Mozhajskaia, I. A., Ljubaeva, E. V., etc. Association of polymorphism of gene PPARG with predisposition to development and display of skorostno-power qualities. The collection of articles / Moskva 2007, Open Company "Anita Press", 2007. – P. 22-29.
4. Vedjakov, A. M., Chelnokova, O. V., Holnov, A. I., Durmanov N. D. The analysis of polymorphism of genes for optimisation of preparation of sportsmen the collection of articles, M.: "Anita Press". – 2007. – P. 13-22.
5. Glotov, A. S., Glotov, O. S., Moskalenko, M. V. etc. Genetic predisposition to physical working capacity at sportsmen-oarsmen the collection of articles. – M.: "Anita Press". – 2006. – P. 39-52.
6. Dorokhov, R. N. Bases and prospects age somatotipations // The theory and physical training practice, 2000. – № 9. – P.10.
7. Dorokhov, R. N. Results of semicentennial studying of somatic features and physical qualities of children and Teenagers // The theory and physical training practice, 2005. – № 7. – P. 55-57.
8. Zaretskaja, J. M. Clinical Immunogenetics. – M.: Medicine, 1983. – P. 207-236.
9. Zaretskaja, J. M., Abramov, V. A. New antigens of fabric compatibility (HLA-Dr: the theory, clinic, practice). – M.: Medicine. – 1986. – С. 7-10.
10. Kargin, A. V., Goldberg, N.D. Association (JIAA) polymorphism of gene EPO12 with level of the adaptable sportsman at regular muscular activity «APC». – 2013. – № 1. – P. 27-29.
11. Klorin, A. I. Doctrine about the constitution and medical genetics // Bulletin AMH the Soviet Socialist Republic. – 1986. – № 6. – P. 66-71.
12. Klorin, V. I., Sergeev U. S. Heredit and environment in formation of the somatic constitution//Materials All-Union to scientific conference it is devoted. P.F. Lesgafta's to 150 anniversary. – L., 1987. – P.132-133.
13. Kogan, B. I. Hereditary and ronnement conditionality of elements of a constitution of the person // News sports. And medical antropologii. th., 1990.-Vyp.1. – P. 83-84.
14. Martirosov, E. G. Method of research in sports morphology. – M.: ФИС, 1982. – P. 16.
15. Martirosov, E. G. System the organisation of the somatic status of sportsmen and classification of sports specialisations//Morphological problems of sports selection. The collection of scientific conference. th.:1989. – P. 5-30.
16. Nikityuk, B. A. To a problem of the impellent abilities congenital and got in development // Problems of genetic psychophysiology of the person. The collection of scientific conference, 1978. – P. 155.
17. Nikitjuk, B. A. The constitutionation aspects of integrated anthropology // Integrated biosocial anthropology. – M., 1996. – 220 p.
18. Ogandzhanov, A. L., Chesnokov N. N. Efficiency of running start in track and field athletics jumps // Teory and practice of physical culture. – 2005. – № 3. P. 9-13.
19. Rogozkin, V. A., Nazarov, I. B., Kazakov, V. I. Genetic markers of physical working capacity of the person // Teory and practice of physical culture. – 2000. – № 12. – P. 34-36.
20. Rogozkin, V. A. Decoding генома the person and sports // The theory and physical training practice. – 2001. – № 6. – P. 60-63.
21. Samoilov, G. V. Features of special skorostno-power preparation of women in threefold jump. The author's abstract the master's thesis. – M., 2002. – P. 8-22.
22. Hit, B, Karter, D. E. Modern methods somatotipologs. – Part 2. – The modified method of definition somatotipics // Questions of anthropology. – 1969. – Vyp. 33. – P.15-23, 60-79.
23. Schwarz, V. P. Mediko-biologicheskie criteria of sports orientation of children by data Twins and longitudinalens researches. The thesis for a doctor's degree author's abstract. – Л., 1991. – P. 3.
24. Zouras, E., Singli, S. H. Groth rate and its possible explanation Evolution 1980. – v. 34. – № 5 – P. 856 –867.
25. Lindsay Carter J. E., Heath, B. H. Somatotyping – development and application, Cambridge University press, 1989. – 256 p.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сафарова Дильбар Джамаловна – кандидат биологических наук, профессор кафедры анатомии и физиологии Узбекского государственного института физической культуры.

Газиева Зебо Юсупжановна – старший преподаватель кафедры спортивной медицины и лечебной физической культуры Узбекского государственного института физической культуры.

Гулямов Нариман Гулямович – доктор медицинских наук, профессор кафедры спортивной медицины и лечебной физической культуры Узбекского государственного института физической культуры.