

УДК 796.01:159.9

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ФУТБОЛИСТОВ-ПОДРОСТКОВ

Алиев И. С.

*Азербайджанская Государственная Академия Физической Культуры и Sports, Баку,
Азербайджан*

E-mail: ilgar.aliyev@sport.edu.az

Исследована сравнительная динамика функциональной и физической подготовки юных футболистов. Выявлено, что как в контрольной, так и в опытной группах весовые показатели были примерно одинаковыми и составили 3,2 % и 3,6 %, соответственно. Аналогичные результаты наблюдались для индекса массы тела с увеличением на 3,3 % в контрольной группе и на 5,3 % в экспериментальной группе. По функциональным показателям частота дыхания увеличилась на 1,5 % в контрольной группе, ЖЕЛ в контрольной – 2,0 %, в экспериментальной группе на 3,7 % в контрольной группе, на 4,4 % в экспериментальной группе увеличилось в контрольной группе на 9,8 % в контрольной группе, индекс Руфье в экспериментальной группе уменьшился на 11,7 %.

Было обнаружено, что у игроков в контрольной группе при беге на 60 м улучшилось на 3,2 %, а в экспериментальной группе на 4,3 %. При беге на 3×30 м время в контрольной группе улучшилось на 5,6 %, а в экспериментальной – на 6,2 %.

Ключевые слова: функциональная и физическая подготовленность, адаптация, модельные показатели, подростки, росто-весовые показатели.

ВВЕДЕНИЕ

Одна из актуальных задач современности – создать условия для здорового роста детей и подростков и направить их на занятия большим спортом. В процессе нормального развития организм подвергается воздействию множества факторов внешней среды, и в зависимости от ситуации формируются разные функциональные системы, направленные на удовлетворение жизненных потребностей. Среди этих факторов важную роль играют физические нагрузки и адаптация к ним. В связи с этим важно изучить адаптацию детей и подростков к физическим нагрузкам. Именно на этой стадии развития начинают меняться функциональные основы всех физиологических систем организма. Следует отметить, что спортивные игры, особенно футбол, занимают особое место среди средств, используемых в эффективной организации досуга для развивающегося организма. Занятие футболом представляет собой уникальную модель двигательной активности, где в равной

степени задействованы все основные системы организма – сердечно-сосудистая, дыхательная, нервная системы. Следовательно, спортивный результат определяется текущим функциональным состоянием всех этих систем [1–5].

Изучение влияния футбольных тренировок на функционально-физическую подготовленность и адаптационные способности детей и подростков является важной проблемой возрастной и спортивной физиологии. В футболе для достижения высоких результатов требуется скоростно-силовые и специально-силовые нагрузки. Повышение уровня развития общей и скоростной выносливости футболистов позволяет им эффективно повышать физическую работоспособность. Многочисленные тестовые соревнования на начальных этапах подготовки юных футболистов актуализируют дозировку и физиологическое обоснование применяемых нагрузок. Все это позволяет проводить строгий медико-биологический контроль тренировочного процесса, получать экспериментальные данные о потенциальном уровне изменений в организме, сравнивать их с существующими моделями и определять текущие функциональные возможности спортсмена, стратегию тренировок, изменения в организме [2, 5–7].

Эффективность соревновательного процесса у игроков определяется умением поддерживать высокий уровень физической работоспособности во время игры. Научно обоснованный подход к разработке прогрессивных программ тренировок, повышающих функциональные возможности футболистов, изучение биохимических механизмов основных энергоносителей организма повышает эффективность тренировок, что способствует улучшению спортивных результатов. Чрезмерные и нерационально дозированные физические нагрузки приводят к кратковременной адаптации вегетативных систем организма и отрицательно сказываются на эффективности соревновательного процесса [2, 7–10].

Цель исследования состоит в определении влияния занятий футболом на физическую и функциональную подготовленность подростков 10–15 лет и оценке их адаптационных возможностей к физическим нагрузкам на основе показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем в процессе тренировочного цикла.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Особенности физического развития определялись совокупностью методов, основанных на измерениях антропометрических методов, прибором Имбоди и Прибором АМП (рост, масса тела, окружность груди, мышечная масса (прибором Имбоди) и объем циркулирующей крови (Прибором АМП)).

Физиологические и функциональные показатели определялись методами функциональной диагностики: частота сердечных сокращений (ЧСС) (пульсометрия), частота дыхания (ЧД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) (спирометрия), артериальное давление (АД) (сфигмоманометрия), сила правой и левой руки (динамометрия). Для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам использовался тест проба РУФБЕ.

В качестве контрольных тестов, позволяющих определить уровень физической подготовленности футболистов с преимущественным проявлением скоростных качеств, использовались два упражнения: 1) бег на 60 м – оценивалось время бега в

секундах по легкоатлетической дорожке; 2) челночный бег 3×30 м – оценивалось время бега в секундах по легкоатлетической дорожке.

По результатам тестирования, проведенного в начале первого макроцикла, были составлены три возрастные группы, состоящие из двух (контрольной и экспериментальной) каждая по 15 человек: 1-я группа – контрольная, состоящая из подростков, занимающихся спортом по школьной программе и вторая – экспериментальная, состоящая из подростков, занимающихся по программе этапа подготовки учебно-тренировочных групп ДЮСШОР-а по футболу. В обе группы были отобраны возраст 10–11, 12–13 и 14–15 летнего подростки с примерно одинаковыми показателями физических качеств. С экспериментальной группой во втором макроцикле был проведен эксперимент с целью выявления эффекта рекомендованного нами скорректированного плана тренированных нагрузок, направленных на ускорение темпа роста функциональной подготовленности и скоростных качеств. Тренировочная программа предложенными нами в экспериментальной группе во втором макроцикле отличалось как по содержанию, так и соотношением объемов и интенсивности нагрузок, выполняемых с различной скоростью, усилием и продолжительностью.

Контрольная группа продолжала тренироваться в соответствии с прежней программой. По окончании эксперимента в обеих группах было проведено третье тестирование, результаты которого сравнивались с усредненными модельными показателями функциональной и физической подготовленности футболистов. Как уже отмечалось, в исследованиях принимали участие 45 футболистов-подростков в каждой группе и контрольной и экспериментальной из учебно-тренировочного этапа подготовки.

Статическая обработка данных была выполнена с помощью пакета программ Statistika 6.0. Для определения достоверности разностей показателей экспериментальной и контрольной групп применяли t-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены данные основных антропометрических показателей у подростков контрольной и экспериментальной групп. Анализ представленных в таблице антропометрических показателей физического развития подростков, позволяет представить динамику морфометрических перестроек организма учебно-тренировочного этапа подготовки подростков (10–15 лет), происходящих в процессе занятия футболом экспериментальной группы и сравнить эту динамику с антропометрическими показателями детей и подростков контрольной группы.

Результаты, приведенные в таблице 1 свидетельствуют о положительной динамике изменения уровня развития костно-мышечного аппарата, подкожножирового слоя и внутренних органов подростков. Темпы прироста ключевых антропометрических показателей юных футболистов в возрастной группе 12–13 лет составили в среднем 18,6 % (при сравнении с группой 10–11 лет), в группе 14–15 лет – 17,6 % (при сравнении с группой 12–13 лет), в то время как у детей и подростков контрольной группы аналогичные показатели в соответствующих возрастных группах составляют 13,4 % и 14,4 %. Рост и развитие

детей было определено при помощи центильной таблицы Кучмы (2005). Это говорит об интенсификации пластических процессов синтеза нуклеиновых кислот и белков в костно-мышечном аппарате и внутренних органах, а значит, свидетельствует о включении механизмов долговременной адаптации организма подростков к физической нагрузке и, следовательно, характеризует учебно-тренировочный процесс, позитивно направленный на рост и развитие организма.

Таблица 1

Основные антропометрические показатели подростков экспериментальной и контрольной групп ($M \pm m$)

Антропометрический показатель	Контроль, 10-11 лет, (n=15)	I – ЭС, 10-11 лет (n=15)	Контроль, 12-13 лет (n=15)	II – ЭС, 12-13 лет (n=15)	Контроль, 14-15 лет (n=15)	III – ЭС, 14-15 лет (n=15)
Рост (см)	147,5	145,5 $\pm$ 4,43	156,4	155,4 $\pm$ 2,37	169,7	169,8 $\pm$ 15,75
Масса тела (кг)	38,6	39,4 $\pm$ 0,67	45,6	48,6 $\pm$ 0,85	55,9	59,0 $\pm$ 0,72
Окружность грудной клетки (см)	72,7	78,7	78,7	80,4 $\pm$ 0,60	84	89,4 $\pm$ 0,50
Объем крови (л)	2,8 $\pm$ 1,2	2,9 $\pm$ 1,5	3,0 $\pm$ 1,4	3,6 $\pm$ 1,6	3,9 $\pm$ 2,0	4,6 $\pm$ 1,4
Мышечная масса (кг)	16,24 $\pm$ 0,9	16,56 $\pm$ 1,2	17,32 $\pm$ 1,4	17,88 $\pm$ 1,5	18,36 $\pm$ 1,4	18,8 $\pm$ 1,9
Динамометрия (кгс)	24,0 $\pm$ 0,90	23,0 $\pm$ 0,03	28,0 $\pm$ 0,07	30,0 $\pm$ 0,04 ⁺⁺	32,0 $\pm$ 0,75	35,0 $\pm$ 0,07 ^{++**}

Примечание: Контроль – средние показатели подростков, занимающихся по школьным программам; I-ЭГ – экспериментальная группа (10–11 лет), II-ЭГ – экспериментальная группа (12–13 лет), III-ЭГ – экспериментальная группа (14–15 лет).

Сравнивая основные антропометрические показатели футболистов контрольной группы (10–11 лет) с подростками-школьниками аналогичного возраста, занимающихся по школьной программе, было выявлено, что длина тела соответствует средним значениям (25 центилей), масса тела также соответствует средним значениям (75 центилей), окружность грудной клетки 50 центилей. Сравнивая основные антропометрические показатели футболистов II группы подростков (12–13 лет) с детьми аналогичного возраста, занимающимися по школьной программе выяснилось, что длина тела 25–30 центилей, масса тела 25–50 центилей, окружность грудной клетки 50–75 центилей, окружность грудной клетки 75 центилей.

У всех юных спортсменов возрастной группы 10–15 лет проводилось комплексное исследование динамики показателей, состава массы тела и количественных характеристик жидкостных и клеточных сред организма в течении целого игрового сезона для суждения о морфологических основах совершенствования игрового мастерства. Ввиду того, что в возрасте 10–15 лет организм спортсмена находится в состоянии быстрого биологического роста и

развития вегетативных систем обеспечения физиологической активности, анализ антропометрических исследований как результат соревновательной и тренировочной деятельности в этих возрастных группах необходимо проводить с учетом прогрессирующего роста организма. Активация ростовых и других морфологических процессов всегда сопровождается колебаниями в степени физических возможностей юношей. Это может выражаться как в разрыве устоявшихся навыков, так и в разнонаправленных изменениях по ряду отдельных показателей. Формирование компетентной структуры тела находится в непосредственной зависимости от ряда факторов, в том числе от питания, двигательного режима, интенсивности и направленности тренировочных занятий.

Количественная оценка показателей антропометрии, объема крови и мышечной массы существенно дополняет представление о соматическом типе, его функциональных возможностях, а также влияния целенаправленной тренировки на рост и развитие организма занимающихся (таблица 1).

На возрастном отрезке от 10–15 лет наблюдается неравномерный прирост длины тела с некоторым увеличением между 14 и 15 годами. Отмеченные изменения обоих форматных показателей укладывается в среднестатистические нормы, характерные для периода второго детства и подросткового (пубертатного) периода по данным возрастной физиологии [11–13]. Идентичная картина наблюдается по показателям площади поверхности и индекса массы тела, что естественно, поскольку эти параметры являются производными от роста и веса.

В таблице 2 представлены данные футболистов трех групп по физиологическим показателям: ЧСС, АД, ЧД, ЖЕЛ и динамометрия. Анализ динамики физиологических показателей подростков в процессе занятий футболистов говорит о благотворном влиянии физических нагрузок на состояние функционирования сердечно-сосудистой, двигательной и нервно-мышечной систем.

Как свидетельствуют данные, приведенные в таблице 2, результаты ЧСС, ЧД, ДД и ЖЕЛ говорят о положительных экономизирующихся перестройках и повышении работоспособности в сердечно-сосудистой и дыхательной системах организма юных футболистов. Таким образом, с ростом спортивного мастерства и физической работоспособности юных футболистов наблюдалось снижение напряжения и повышения работоспособности кардио-респираторной системы, что нашло отражение в следующих изменениях физиологических показателей: ЧСС оказалась меньше на 18,3 % в группе детей 12–13 лет при сравнении с группой 10–11 лет и на 8,3 % меньше в группе 14–15 лет при сравнении с группой 12–13 лет; ЧД в группе детей 12–13 лет стало меньше на 28,4 % по сравнению с группой 10–11 лет, а в группе 14–15 летних – на 48,5 % по сравнению с группой 12–13 летних детей; ЖЕЛ в группе 12–13 летних выше на 34,4 %, чем в группе 10–11 летних подростков, а в группе 14–15 летних – на 33,3 % чем в группе 12–13 летних. АД осталось в пределах общебиологической нормы, достоверно увеличившись лишь в III группе на 12 %.

Позитивные адаптивные перестройки в функционировании ЧСС происходят не только с ростом спортивного мастерства юных футболистов, но и достоверно ($p < 0,05$) меняются по отношению к общебиологическим показателям работы ЧСС

детей, не занимающихся спортом. Так, уже во второй группе спортсменов (II – ГК), регулярно занимающихся футболом не менее одного года, ЧСС уменьшается на 7,9 % по сравнению с показателями подростков аналогичного возраста, не занимающихся спортом, а в третьей группе квалифицированных футболистов показатели ЧСС уменьшаются по сравнению с показателями подростков аналогичного возраста, не занимающихся спортом на 15 %.

Таблица 2

Динамика повышения функциональной и физической подготовленности юных футболистов экспериментальной группы ($M \pm m$)

Функциональный показатель	Контроль, 10-11 лет (n=15)	I – ЭГ 10-11 лет (n=15)	Контроль, 12-13 лет (n=15)	II – ЭГ 12-13 лет (n=15)	Контроль, 14-15 лет (n=15)	III – ЭГ 14-15 лет (n=15)
ЧСС (уд/мин)	85,4±0,80	86,5±0,70	78,3±1,30	74,5±0,66 ^{++*}	72,4±0,40	67,4±0,50 ^{++*}
ЧД (кол-во/мин)	25,4±0,84	26,4±0,68	22,5±0,05 ₃	18,4±0,069 ^{++*}	17,3±0,03 ₀	15,6±0,040 ^{++*}
АД (мм.рт.ст)	105/72	106/73	112/70	113/72	115/72	118/75±8,30 ⁺⁺
ЖЕЛ (мл)	1900±24,28	1800±32,25	2200±35,29	2300±41,71 ^{++*}	2400±29,90	2700±30,63
Индекс Руфье (IR, у.е.)	10,5±0,7	9,3±0,06	9,4±0,6	8,8±0,7 [*]	8,2±0,8	7,0±0,9
Бег на 60 м., м/сек	9,9±0,2	9,7±0,3	9,6±0,5	9,5±0,4	9,3±0,7 [*]	9,0±0,4 [*]
Челночный бег 3×30, м/сек	17,7±0,3	17,5±0,4	16,7±0,4	16,3±0,6	15,7±0,6	15,2±0,3 [*]

Примечание: + – $p < 0,05$; ++ – $p < 0,01$ – достоверность различий между показателями юных футболистов и подростков, не занимающихся спортом;

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – достоверность различий по отношению к показателям первой группы начинающих футболистов; I – ГК, II – ГК, III – ГК - группа детей, не занимающихся спортом; I – ЭГ, II – ЭГ, III – ЭГ – экспериментальная группа.

Также достоверно ($p < 0,05$) изменились и показатели ЧД юных спортсменов по сравнению с не спортсменами. Так, в третьей группе (14–15 лет) ЧД уменьшается на 36,6 % по сравнению с данными третьей группы подростков (14–15 лет), не занимающихся спортом. Это характеризует интенсивные положительные экономизирующие перестройки в функционировании дыхательной системы юных футболистов по сравнению с не спортсменами. Об этом же свидетельствуют показатели дыхательной системы юных футболистов. ЖЕЛ достоверно увеличивается в III группе спортсменов, по сравнению с III группой не спортсменов на 19,5 %, что свидетельствует о положительных адаптивных изменениях в дыхательной системе юных футболистов.

Представленные показатели изменения артериального давления (систолического и диастолического) у тренированных спортсменов по сравнению с нетренированными в сторону незначительного увеличения и стабилизации АД на оптимальных величинах также говорит о позитивных перестройках в сердечно-сосудистой системе, следовательно, о включении механизма приспособительных реакций ЧСС к физическим нагрузкам ($p < 0,05$) (таблица 2).

Как видно из результатов, представленных в таблице 1, показатели динамометрии кисти, которые достаточно увеличились у спортсменов II группы по сравнению с I группой на 30,4 %, а затем, показатели динамометрии кисти изменились в III группе по сравнению с I группой до $35 \pm 0,070$ кгс, т.е. еще на 30,4 %.

Сравнивая показатели динамометрии юных футболистов с показателями подростков аналогичного возраста, не занимающихся спортом было выяснено, что показатели динамометрии в первых группах детей и подростков 10–11 лет достоверно не отличались, в группах подростков 12–13 лет показатели спортсменов достоверно увеличились по сравнению с не спортсменами на 8,6 % а в группах подростков 14–15-и лет показатели спортсменов достоверно увеличились по сравнению с не спортсменами на 21,7 %.

Такое увеличение показателей динамометрии у подростков, занимающихся футболом свидетельствует об эффективном приросте силы мышечного сокращения вследствие нарастания общего поперечного сечения миофибрилл за счет положительных адаптивных изменений в нервно-мышечном аппарате подростков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выявлено, что динамика физиологических показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем у подростков характеризует долговременную адаптацию, т.к. произошли экономизирующиеся (ЧСС, ЧД, АД) и оптимизирующие (ЖЕЛ, динамометрия) перестройки в организме.
2. Установлено, что футбольные тренировки благотворно влияют основные антропометрические показатели в возрастной группе 12–13 лет составили в среднем 18,6 % (при сравнении с группой 10–11 лет), в группе 14–15 лет – 17,6 % (при сравнении с группой 12–13 лет), в то время как у детей и подростков контрольной группы аналогичные показатели в соответствующих возрастных группах составляют 13,4 % и 14,4 % и это говорит об интенсификации пластических процессов синтеза нуклеиновых кислот и белков в костно-мышечном аппарате и внутренних органах, а значит, свидетельствует о включении механизмов долговременной адаптации организма подростков к физической нагрузке и, следовательно, характеризует учебно-тренировочный процесс, позитивно направленный на рост и развитие организма.

Список литературы

1. Губа В. П. Индивидуализация подготовки юных спортсменов / Губа В. П. – М.: ФиС, 2009. – 276 с.
2. Губа В. П. Теория и методика футбола. Учебник. / Губа В. П. – М: Спорт, 2015. – 568 с.
3. Солодков А. С. Физиология человека. Общая, спортивная, возрастная. / Солодков А. С. – М.: сов. Спорт, 2010. – 620 с.

4. Караев М. Г. Характеристика проявления двигательной асимметрии. / Караев М. Г., Кипиани Б. Д. // В КН: Функциональная двигательная асимметрия – асимметрия и ее проявление в спорте. – Баку, 2003. – С. 51.
5. Караев М. Г. Индивидуальные особенности функциональной подготовленности нервно-мышечного аппарата футболистов-юношей. / Караев М. Г. // В. сб: Научно-прак. Конф. «Олимпизм и большой спорт». – Баку, 2000. – С. 155.
6. Алиев И. С. Особенности основных антропометрических и физиологических показателей подростков в процессе занятий футболом / Алиев И. С. // Сб. Современный футбол: состояние, проблемы, инновации и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, (Казань, 29-30 июня 2018 года). – Казань, РФ, Поволжская ГАФКС и Т, 2018. – С. 138–143.
7. Алиев И.С. Особенности показателей функциональных проб кардиореспираторной системы подростков 10–15 лет в процессе занятий футболом. / Алиев И.С. // Научный Журнал "Chronos". – 2020. – Выпуск 8 (46). – С. 4–10.
8. Алиев И. С. Аэробная работоспособность квалифицированных футболистов, играющих в различных позициях на футбольном поле. / Алиев И. С., Алиев С. А., Ибрагимли А. М. // Материалы Международной научно-практической конференции, (23 ноября 2018, Переяслав-Хмельницкий, Украина), 2018. – С. 8–17.
9. Багиров Р. К. Значение и роль разносторонних тренировочных микроциклов в процессе подготовки юных футболистов. / Багиров Р. К., Алиев И. С. // В сб.: Материалы научно-практ. конф. «Актуальные проблемы физической культуры и спорта». – Азерб.ГАФКиС, Баку, 2002. – С. 73.
10. Алиев И. С. Анализ особенности динамики физиологических показателей подростков в процессе футбольных занятий. / Алиев И. С., Гаджиев А. М., Алибекова С. С // Евразийский Союз Ученых. – 2019. – № 12-2 (69), С. 4-9.
11. Киркендалл Д. Анатомия футбола (пер. с англ. С.Э.Бориг) / Киркендалл Д. – Минск: Попурри, 2012. – 240 с.
12. Караулова Л. К. Физиология физического воспитания и спорта. Учебник / Караулова Л. К. и др. – М., 2014 – 304 с.
13. Шамардин А. А. Организационная структура подготовки квалифицированных футболистов: учебно-метод. пособие. / Шамардин А. А. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. – 57 с.

COMPARATIVE STUDY OF THE DYNAMICS OF FUNCTIONAL AND PHYSICAL TRAINING OF TEENAGE FOOTBALL PLAYERS

Aliiev I. S.

*Azerbaijan State Academy of Physical Culture and Sports, Baku, Azerbaijan
E-mail: ilgar.aliyev@sport.edu.az*

The comparative dynamics of functional and physical training of young football players has been studied. It was revealed that both in the control and in the experimental groups, the weight indicators were approximately the same and amounted to 3.2 % and 3.6 %, respectively. Similar results were observed for body mass index with an increase of 3.3 % in the control group and 5.3 % in the experimental group. According to functional indicators, the respiratory rate increased by 1.5 % in the control group, VC in the control group – 2.0 %, in the experimental group by 3.7 % in the control group, by 4.4 % in the experimental group increased in the control group by 9.8 % in the control group, the Ruffier index in the experimental group decreased by 11.7 %.

It was found that the players in the control group improved by 3.2 % when running 60 meters, and in the experimental group by 4.3 %. When running 3 × 30 m, the time in the control group improved by 5.6 %, and in the experimental group – by 6.2 %.

Positive adaptive rearrangements in the functioning of heart rate occur not only with the growth of sportsmanship of young football players, but also significantly ($p < 0.05$) change in relation to the general biological indicators of heart rate in children who do not go in for sports. So, already in the second group of athletes (II - GC), who regularly play football for at least one year, the heart rate decreases by 7.9 % compared with the indicators of adolescents of the same age who do not go in for sports, and in the third group of qualified football players, the heart rate indicators decrease by compared with adolescents of the same age who are not involved in sports by 15 %.

This characterizes intensive positive economizing changes in the functioning of the respiratory system of young football players compared to non-athletes. This is also evidenced by the indicators of the respiratory system of young football players. The vital capacity of the lungs significantly increases in the III group of athletes, compared with the III group of non-athletes by 19.5 %, which indicates positive adaptive changes in the respiratory system of young football players.

Keywords: functional and physical fitness, adaptation, model indicators, youths, height - weight indicators.

References

1. Guba V. P. *Individualization of training of young athletes*, 276 p. (M.: FiS, 2009).
2. Guba V. P. *Theory and methodology of football*, 568 p. (M.: Sport, 2015).
3. Solodkov A. S. *Human physiology. General, sports, age*, 620 p. (M.: owl. Sport. – 2010).
4. Karaev M. G., Kipiani B. D. *Characteristics of the manifestation of motor asymmetry*, In KN: Functional motor asymmetry – asymmetry and its manifestation in sports, 51. (Baku, 2003)
5. Karaev M. G. *Individual features of the functional readiness of the neuromuscular apparatus of male football players*, V. Sat: Scientific and practical. Conf. "Olympism and big sport", 155. (Baku, 2000).
6. Aliev I. S. *Features of the main anthropometric and physiological indicators of adolescents in the process of playing football*, Sat. Modern football: state, problems, innovations and development prospects: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, 138 (Kazan, RF, Volga NAPCS and T, 2018).
7. Aliev I. S. Features of functional tests of the cardiorespiratory system of adolescents aged 10-15 years in the process of playing football, *Scientific Journal "Chronos"*, **8 (46)**, 4 (2020).
8. Aliev I. S., Aliev S. A., Ibragimli A. M. *Aerobic performance of qualified football players playing in various positions on the football field*, Materials of the International Scientific and Practical Conference, 8 (2018).
9. Bagirov R. K., Aliev I. S. *The meaning and role of versatile training microcycles in the process of training young football players*. In: Materials of scientific and practical. conf. "Actual problems of physical culture and sports", 73 (ANAPCS, Baku, 2002).
10. Aliev, I.S., Gadzhiev, A.M., Alibekova, S.S. Analysis of the peculiarities of the dynamics of physiological indicators of adolescents in the process of football training, *Eurasian Union of Scientists*, **12-2 (69)**, 4 (2019).
11. Kirkendall D. *Anatomy of football* (translated from English by S.E.Borig), 240 p. (Minsk: Potpourri, 2012).
12. Karaulova L. K. and other, *Physiology of physical education and sports*, Textbook, 304 p. (M., 2014).
13. Shamardin A. A. *Organizational structure of qualified football players training: educational method. Allowance*, 57 (Volgograd: FGBOU VO "VGAFK", 2017).