

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ” СОФИЯ**

КАТЕДРА „СПОРТНА МЕДИЦИНА”

УАИЛ ЯХИЯ МОХАМЕД АЛИ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд на тема:

**МОРФОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЕЛИТНИ
ФУТБОЛИСТИ ОТ РЕПУБЛИКА СУДАН**

**за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”
в професионално направление 7.5. Здравни грижи.
Докторска програма Уелнес – промоция на здравето**

Научен ръководител

Проф. Мария Тотева, дмн

Официални рецензенти

Проф. д-р Диана Димитрова, доктор

Проф. Кирил Аладжов, дн

София, 2020 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен към официална защита от катедра „Спортна медицина“

Дисертационният труд е в обем от 150 стандартни страници и включва 40 таблици и 17 фигури. Библиографският списък е от 177 заглавия, от които 40 на кирилица и 137 на латиница.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 27.09.2022 г. от 14.00 часа в зала А-3 на Национална спортна академия „В. Левски“, Студентски град, София. Научното жури е в състав:

Вътрешни членове:

1. Проф. д-р Диана Димитрова, доктор
2. Доц. д-р Евелина Милошова, доктор

Външни членове:

1. Проф. Кирил Аладжов, дн
2. Доц. Диана Попова, доктор
3. Доц. Давид Кънчев, доктор

Материалите по защитата са достъпни за интересуващите се в библиотеката на НСА „В. Левски“

ТАБЛИЦА ЗА СЪКРАЩЕНИЯ

АКММ	- Абсолютно количество мускулна маса
АКТМ	- Абсолютно количество телесни мазнини
АТМ	- Активна телесна маса
САФ	- Африканска футболна конфедерация
КГ	- Кожни гънки
МОБ	- Мускулна обиколка на бедро
МОМ	- Мускулна обиколка на мишница
МОП	- Мускулна обиколка на подбедрица
ПМТ	- Подкожна мастна тъкан
СЕ	- Соматотипни единици
ВМІ	- Индекс за телесна маса

УВОД

Футболът е спорт, който се практикува от милиони хора по целия свят. Той е еднакво подходящ за лица от детска до старческа възраст, в него взимат участие както виртуозни състезатели, така и лица с различни здравни проблеми.

В годините състезанията повишават своя динамизъм и атрактивност, с което се създават вълнуващи спектакли за зрителите.

Спортът е високо техничен, свързан с всестранното развитие на основните физически качества – бързина, издръжливост, сила, експлозивна сила, гъвкавост, ловкост. Освен това за успешната реализация са нужни съвършена координация, бърза реакция, перфектна стратегия и тактика, висок функционален работен капацитет. Посочените характеристики имат своето прогресивно усъвършенстване в различните нива на спортна подготовка, за да достигнат оптимално развитие при висококласните състезатели. Техните морфологични и функционални особености в съчетание с техническа, тактическа и психологическа подготовка могат да служат като модел в учебно-тренировъчната работа по футбол.

С настоящето научно изследване на судански висококласни футболисти бихме желали да бъдем полезни и допринесем за развитието на този така популярен спорт във всички основни етапи на тренировъчния процес – спортен подбор, селекция, планиране и провеждане на учебно-тренировъчната работа, в стратегията и тактиката на състезанията.

Работна хипотеза

Морфологичните характеристики на висококласни състезатели се явяват база за селекция и модел за изграждане на подобна телесна структура при спортисти с по-ниска квалификация.

Извършеният обзор на литературните източници и информацията за състоянието на футбола в Република Судан установява липса на научни изследвания относно структурните особености на състезателите от този спорт.

Това ни даде основание да насочим нашите научно-практически интереси към проучване на антропометричните признаци на играещите футбол в А-професионална дивизия.

Надяваме се да допринесем за разработване на подходяща програма за подбор, селекция и квалификация на суданските футболисти.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II. 1. Цел и задачи на изследването

Целта на дисертационния труд е да се изследва морфологичния статус на елитни судански състезатели по футбол с оглед оптимизиране на учебно-тренировъчния процес в този спорт.

За постигане на целта си поставихме следните основни **задачи**:

1. Да се проучат литературни източници по проблема и направи анализ на схващанията, свързани с морфологичните особености на футболистите.
2. Да се изследват основни антропометрични признаци на судански футболисти играещи в Националното първенство на страната.
3. Да се определи соматотипа и състава на телесната им маса.
4. Да се извърши сравнителна характеристика на състезателите в зависимост от тяхната игрова позиция.
5. Да се създаде база данни за оценка на морфологичния статус на състезатели по футбол с оглед оптимизиране на тренировъчния процес.

II.2. Предмет на изследването са антропометричните признаци, телесният състав и соматотипа, характеризиращи особеностите в морфологичната структура на елитни футболисти от различни игрови постове.

II.3. Обект на изследването Общият брой на включените в проучването лица е 202 футболисти. Тяхното разпределение е представено в отделни изследователски програми. Контингентът

обхваща състезатели, формиращи представителните футболни отбори на Судан.

II.3.1. Организация на научния експеримент. Той се проведе в три етапа.

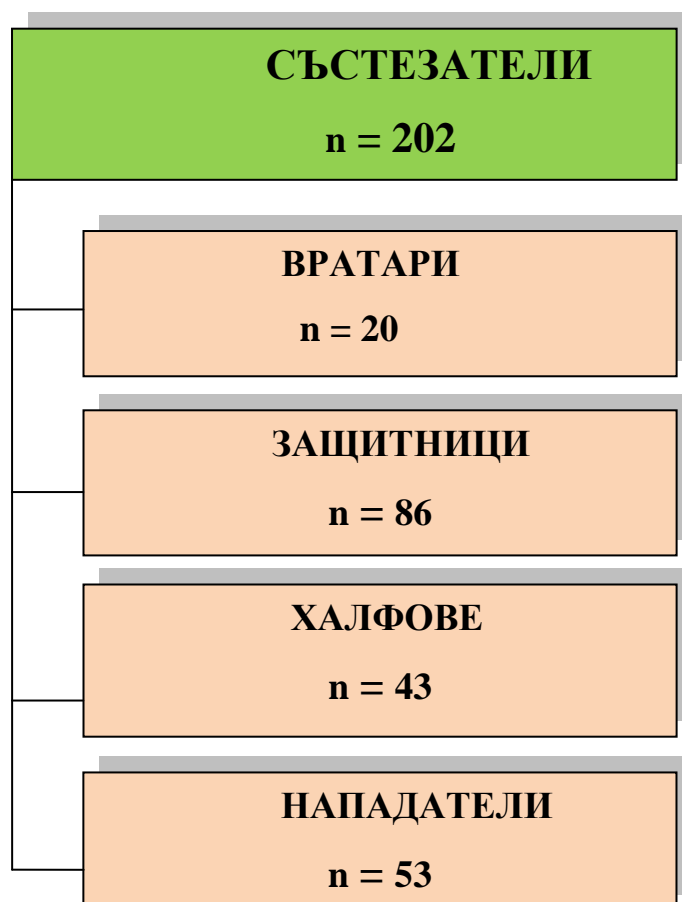
В първия етап (2016 г.) се извърши анализ на литературните източници и оформяне на литературния обзор и хипотеза.

Основни са вторите два етапа (2017-2018 г.) през които по утвърдената методика се тестваха футболисти от А професионална футболна лига т.е. 202 водещи състезатели.

В последния етап (2019-2020 г.) резултатите бяха обработени, част от тях публикувани и извършено подходящо оформление на докторския труд.

II.4. Контингент на изследването

Футболисти – участници в Националното първенство на Република Судан.



МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Изследване на телесната структура

Антропометрия

Антропометричните изследвания са проведени по метода на Martin, R, Saller, K. (1957) на следните показатели:

Таблица 1

I. Антропометрични показатели	Мерни единици	Точност на измерването
1. Ръст	cm	0,1
2. Тегло	kg	0,5
3. Гръдна обиколка	cm	0,1
4. Обиколка на талия	cm	0,1
5. Обиколка на ханш	cm	0,1
6. Обиколка на мишница дясна свита	cm	0,1
7. Обиколка на мишница дясна отпусната	cm	0,1
8. Обиколка на дясна предмишница	cm	0,1
9. Обиколка на дясно бедро	cm	0,1
10. Обиколка на дясна подбедрица	mm	0,1
11. Кожна гънка на m.biceps brachii	mm	0,1
12. Кожна гънка на m.triceps brachii	mm	0,1
13. Кожна гънка под лопатка	mm	0,1
14. Кожна гънка над хълбок	mm	0,1
15. Кожна гънка на бедро	mm	0,1
16. Кожна гънка на подбедрица	mm	0,1
17. Кожна гънка на корем	mm	0,1
18. Биепикондиларен диаметър на os humeri	cm	0,5
19. Биепикондиларен диаметър на os femuri	cm	0,5
20. BMI-индекс на телесна маса	$\frac{\text{тегло}(kg)}{\text{ръст}(m^2)}$	0,1
21. Разтег	cm	0,1

Определяне състава на телесната маса

1. Процент на мастната тъкан по Jackson & Pollock (1985)

2. Абсолютно количество телесни мазнини (AKTM)

3. Активна телесна маса

- 4. Абсолютно количество на мускулната маса (АКММ)**
- 5. Мускулна обиколка на мишница (МОМ)**
- 6. Мускулна обиколка на бедрото (МОБ)**
- 7. Мускулна обиколка на подбедрицата (МОП)**

Определяне на соматотипа по метода на Хийт-Картър

Математико статистически методи

- Вариационен анализ
 - Корелационен анализ
 - t-критерий на Стюдънт за зависими извадки и определяне на коефициента на Cohen
 - Метод на Мартин
 - Сравнителен анализ.
 - Честотен анализ.
- Получените данни са обработени на SPSS 25 и Excel.

III. РЕЗУЛТАТИ, АНАЛИЗ И ОБСЪЖДАНЕ

МОРФОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА СУДАНСКИ ФУТБОЛИСТИ

Резултатите от математико-статистическата обработка на данните позволяват те да бъдат обсъдени в морфологичен аспект, с оглед определяне на специфичните характеристики в телостроежа на суданските футболисти. Извършено е сравнително обсъждане с референтни стойности на други автори.

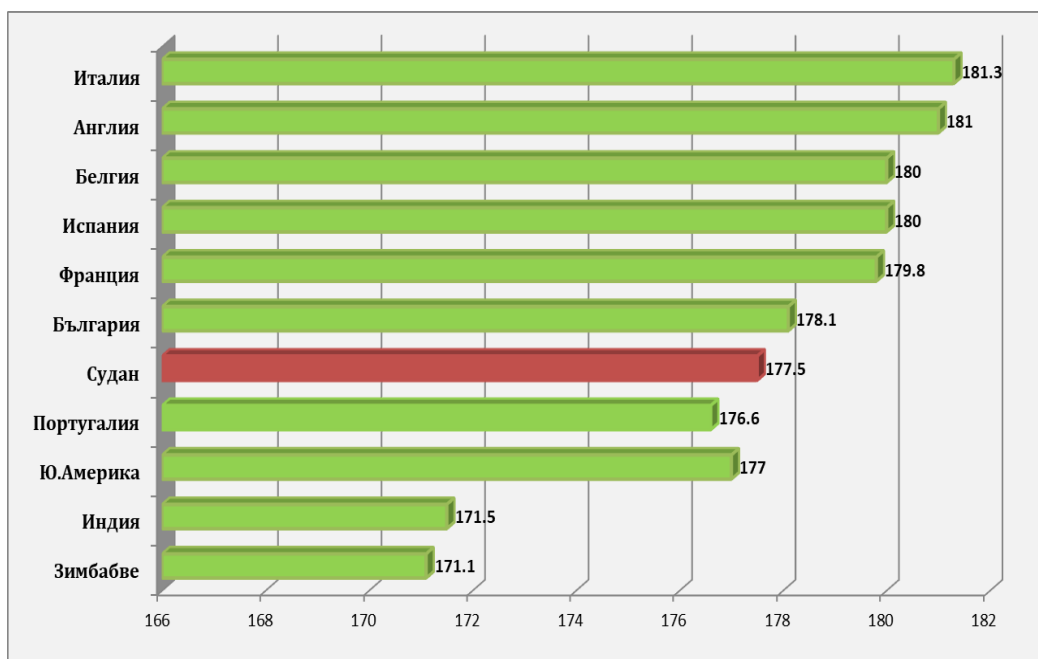
Ръст прав

Стойностите на ръста и неговите промени в различните възрастови периоди са основен показател на физическото развитие.

Средният ръст на суданските футболисти е 177,5 cm, т.е. те са с над средните стойности според приетите антропологични норми. Сравнението с литературни данни (фиг.4) показва, че при различните националности съществува значителна разлика от 169,8 cm до 181,3 cm. Ясно личи тенденцията към привличане на по-високи играчи, което се проявява в техния подбор.

Въпреки, че се търси „модела“ на оптималния телостроеж на футболиста, практиката показва, че състезатели с разнороден ръст и тегло имат високи спортни резултати, в резултат на ред други специфични фактори.

Стойностите на ръста са от значение при подбора на играчите за отделните постове. При нашия контингент няма голяма вариабилност, като най-високи са вратарите ($179,3 \text{ cm} \pm 8,1 \text{ cm}$); след тях са халфовете ($178,8 \text{ cm} \pm 8,7 \text{ cm}$); защитниците ($177,3 \text{ cm} \pm 6,59 \text{ cm}$) и най-ниски са нападателите ($176,3 \text{ cm} \pm 5,7 \text{ cm}$). Въпреки това се установява сравнително голям размах на височината, която е най-показателна (49 cm) при халфовете. Този факт има отношение към тренировките решения при определяне състава на отборите и планиране на тактиката на играта.



Фиг. 4. Ръст на първокласни футболисти (cm)

Подборът на футболистите е целенасочен, но не и строго фиксиран. Основна роля играе треньора, който съобразно своята тактика търси успех в играта чрез по-високи, физически здрави играчи или по-ниски и по-бързи състезатели.

Не трябва да се забравя, че ръстовите показатели са не само основен антропологичен признак, а съществен фактор в зависимостите с отделните компоненти на физическата дееспособност. Информацията в тази насока е изключително богата.

Анализи свързани с признака „Ръст”

Ръстът на футболистите по принцип е предпоставка за професионална ефективност, а при конкретни постове като вратари централни защитници и централни нападатели тя е несъмнено превъзходство. Стойностите на ръста при изследваните от нас футболисти са поместени в таблица 2.

Таблица 2

Статистически данни за ръста на судански футболисти

	Вратари	Защитници	Халфове	Нападатели
Средно аритметична	179,3	177,27	178,00	176,26
Стандартна грешка	1,822519944	0,71	1,67	0,79
Медиана	177,5	177,00	179,00	177,00
Мода	175	171,00	180,00	177,00
Стандартно отклонение	8,150556972	6,59	8,66	5,76
Дисперсия	66,43157895	43,49	74,92	33,17
Ексцес	1,670006524	-0,22	5,12	1,36
Асиметрия	1,148032139	0,19	-1,31	-0,39
Размах	32	34,00	49,00	176,3
Мин.	167	163,00	148,00	160,00
Макс.	199	197,00	197,00	190,00
Сума	3586	15245,00	4806,00	9342,00
Брой	20	86	43	53

Анализите дават основания да се посочи, че средният ръст варира от 179.3 см при вратарите, до 175.30 см при нападателите.

Що се отнася до достоверността на наблюдаваните различия в установените количествени стойности, трябва да се отдели внимание на систематизираните в таблица 3 данни.

Таблица 3

показател	Вратари			Халфове			Разлика		Статистическа значимост		r_{bs}
	n_1	\bar{X}_1	S_1	n_2	\bar{X}_2	S_2	d	Cohen d	t_{emp}	$P(t)$	
показател	20	179,3	8,2	43	178,0	8,7	1,300	0,16	0,52	39,56	0,078

Техните анализи водят до заключенията, че между ръста на вратарите и халфовете наблюдаваните различия не са достоверни. В същата насока са и сравнителните анализи между количествените

стойности па признака при вратарите и друга на изследваните от нас групи футболисти нападатели (таблица № 4). Наблюдаваните различия обаче в този случай са достоверни.

Таблица 4

показател	Вратари			Нападатели			Разлика		Статистическа значимост		r_{bs}
	n_1	\bar{X}_1	S_1	n_2	\bar{X}_2	S_2	d	Cohen d	t_{emp}	P(t)	
показател	20	179,3	8,2	69	176,3	5,4	3,213	0,51	2,06	95,80	0,216

Продължението на сравнителните анализи по отношение на „ръста“ показват, че между защитниците и нападателите наблюдаваните количествени различия не са достоверни (стойностите на P (t) - 76.65 т.е. < 95% и коефициентът на Cohen е 0.19 ,т.е. < от 0.2). Те не са достоверни и при сравненията между защитници и халфове (стойностите на P (t) -35,76, т.е. < 95% и коефициентът на Cohen е 0.10, т.е. < от 0.2), а също така и между изследваните халфове и нападатели (стойностите на P (t) -80.29 т.е. < 95%.

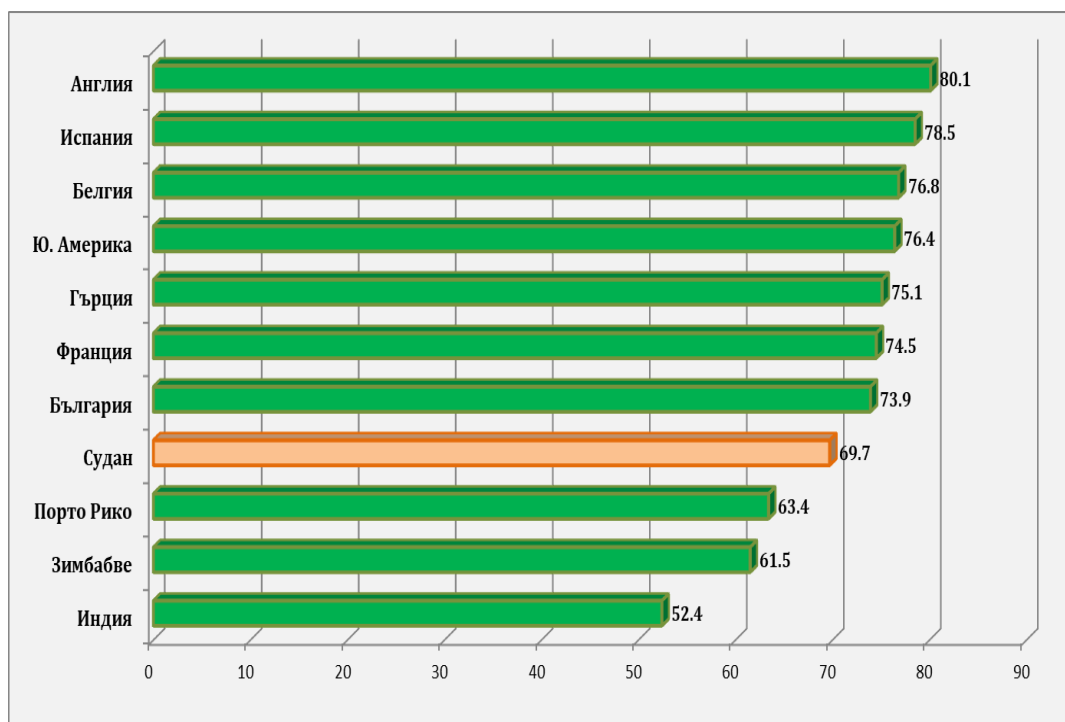
Установените факти водят до извода, че в системата на футбола в Судан за вратари се селектират по- високо ръстови състезатели. При всички останали групи футболисти „ръста“ не е признак, който се взема предвид при избор на тяхната игрова позиция.

Тегло

Масата на тялото представлява наред с ръста основен признак за оценка на морфологичните особености на човека. В спорта значимостта на този признак е голяма предвид зависимостите с физическата дееспособност и влиянието на теглото върху спортно-техническите резултати.

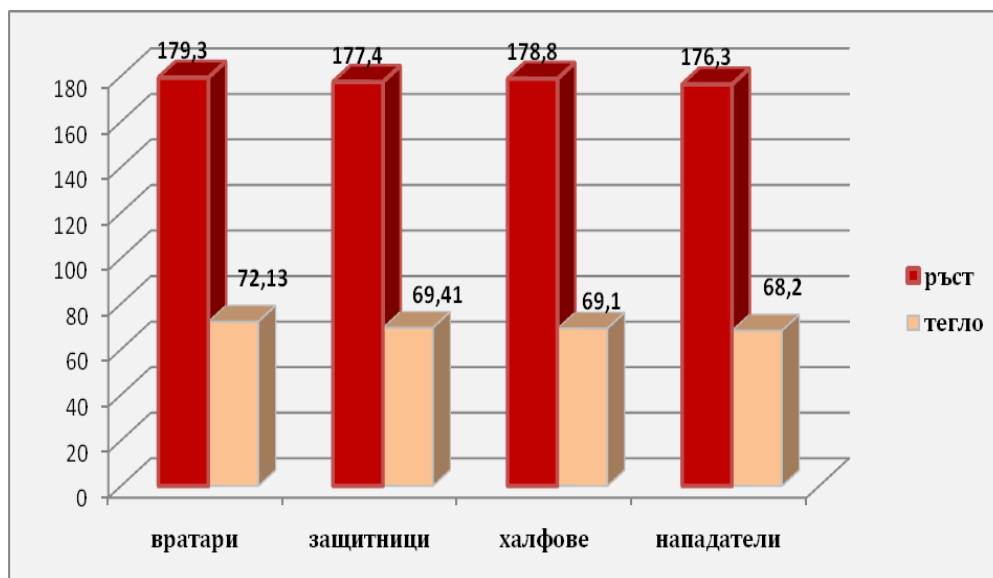
Информацията за теглото е многостранна и свързана със специфичността на стратегията и тактиката, конкретно при футболната игра (фиг. 5).

Средното тегло на суданските футболисти е 69,7 kg, които стойности се явяват „под средни” за намерения ръст от 177,5 cm.



Фиг. 5. Тегло на първокласни футболисти (kg)

Изследваните судански футболисти (по постове) са с тегло – вратари 72,13 kg; защитници – 69,4 kg; халфове 69,1 kg; нападатели 68,2 kg. Посочената еднородност на състезателите би затруднила всеки треньор, тъй като единствено вратарите са с по-голяма маса, докато при играчите от останалите позиции няма съществена разлика.



Фиг. 6. Ръст и тегло на судански футболисти по игрови постове

С оглед комплексното възприятие за двата основни признака на телесната структура – ръст и тегло на табл. 5 и фиг. 6 представяме получените от нас резултати за изследваните футболисти.

Таблица 5

Ръст и тегло на судански футболисти

Пост	Ръст (cm)		Тегло (kg)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Вратари	179,3 ± 8,1		72,13 ± 7,5	
Защитници	177,4 ± 6,59		69,41 ± 6,1	
Халфове	178,8 ± 8,7		69,1 ± 4,9	
Нападатели	176,3 ± 5,7		68,2 ± 6,1	
Средни стойности	177,5 ± 7,1		69,7 ± 5,3	

Приемаме, че за по-добрата визуализация на данните сме направили и графично изображение (фиг. 6).

Анализи свързани с признака „Телесно тегло“

Телесното тегло е вторият основен признак, чиито характеристики се определят от разнообразни фактори като наследственост, хранене, физическа активност, екочувствителност и

т.н. Измененията му при изследваните судански футболисти са обобщени в Таблица 19. Видно е, че стойностите се променят в малък диапазон – от 68,20 кг до 69,41 кг при всички изследвани групи с изключение на „вратарите”, където средните стойности са по-високи -72,125 кг.

Таблица 6

Статистически данни за теглото на судански футболисти

	Вратари	Защитници	Халфове	Нападатели
Средно аритметична	72,125	69,41	69,06	68,20
Стандартна грешка	1,692816	0,66	0,94	0,85
Медиана	69,5	68,00	69,00	67,00
Мода	68	63,00	65,00	65,00
Стандартно отклонение	7,570502	6,10	4,89	6,16
Дисперсия	57,3125	37,25	23,93	37,94
Ексцес	-0,72136	-0,82	-0,45	0,41
Асиметрия	0,437128	0,38	0,65	0,67
Размах	28	27,00	16,50	28,00
Мин.	60	57,00	62,50	56,00
Макс.	88	84,00	79	84
Сума	1442,5	5969,50	1864,50	3614,50
Брой	20	86	43	5

Достоверността на наблюдаваните разлики, се потвърждава само при сравнителен анализ на посочената вече група па футболистите. Доказателство са стойностите на $P(t) > 95\%$ и коефициентът на Cohen е 0.10, т.е. $>$ от 0.5.

При сравнителните анализи с друга от групите изследвани футболисти - халфове. Установените различия не са достоверни (стойностите на $P(t) - 90.15$ т.е. $< 95\%$ и коефициента на Cohen е 0.49, т.е. $<$ от 0.5).

Следващите направени от нас сравнителни анализи по отношение на признака „телесно тегло" също не формират статистически достоверни различия. Между футболистите

„защитници" и футболистите „нападатели" наблюдаваните количествени различия са съответно стойности на $P(t)$ - 83.60 т.е. < 95% и коефициент на Cohen е 0.23, т.е. < от 0.5. Те не са достоверни и при сравненията между „защитници" и „халфове"- стойностите на $P(t)$ - 21.78 т.е. < 95% и коефициента на Cohen е 0.06 т.е. < от 0.2), а също и между изследваните „халфове" и „нападатели" (стойности на $P(t)$ - 56.50 т.е. < 95% и коефициент на Cohen 0.18, т.е. < от 0.2).

Наблюдаваните резултати от направените сравнения приемаме като логично обясними факти, произтичащи в голяма степен и от установените в предния раздел зависимости спрямо признака „ръст". Футболистите „вратари" имат изразено предимство при ръста и то се запазва по отношение на цялостната им телесна конструкция.

В автореферата не коментираме различията с останалите морфологични признаци като анализираме тези свързани с футболната игра.

Обиколки на тялото

Гръдна обиколка

Основна телесна обиколка е гръдната, която наред с ръста и теглото дава обща представа за физическото развитие на човека. Тя се определя от обиколните размери на гръдния кош, мускулите на гърба и гърдите, както и подкожната мастна тъкан в тази област. С известна уговорка може да се приеме, че позицията при вдишване и издишване информира за някои функционални характеристики.

Средните стойности на този признак при суданските футболисти е $92,3 \text{ cm} \pm 4,95 \text{ cm}$ (табл. 7). Най-голямата гръдна обиколка е при вратарите ($94,13 \text{ cm} \pm 5,2 \text{ cm}$), а най-малка е при халфовете ($90,3 \text{ cm} \pm 3,13 \text{ cm}$), които представляват твърде компактна група.

Обиколките на талията и ханша измерихме с оглед последваща ориентация за мастното отлагане в коремната област.

Таблица 7

Обиколки на група

Пост	Гръдна обиколка (cm)		Обиколка талия (cm)		Обиколка ханш (cm)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Вратари	94,13	5,2	82,4	5,9	96,4	4,5
Защитници	92,8	5,8	78,5	5,1	94,6	4,8
Халфове	90,3	3,13	77,5	4,8	91,0	4,9
Нападатели	91,9	4,8	78,6	4,7	92,5	5,6
Средни стойности	92,3	4,32	79,2	5,2	93,6	4,5

Като цяло може да приемем, че суданските футболисти се характеризират с издължена форма на труп.

Обиколки на горните крайници

Футболът е спорт с натоварване на долните крайници, но характеристиките на горните крайници оформят морфологичния статус на човека и заслужават коментар.

Обиколка на мишница свита

Нейната характеристика е особено съществена не само в абсолютни стойности, но и като част от соматотипологичното изследване и определяне състава на телесната маса.

Средната характеристика е 30,2 cm. (табл. 8) Сравнението с българското население (32,9 cm) показва по-ниски стойности, особено при халфовете (28,7 cm), нападателите (29,9 cm) и защитниците (30,1 cm). Единствено вратарите се отличават с по-високи показатели (32,1 cm) – почти еднакви с литературните данни.

Обиколка на мишница отпусната

Установяваме при целия контингент обиколка 27,4 cm, която е с около 2 cm по-малка от стандартните данни за българите (29,7 cm).

Анализът по игрови позиции има същия характер, както обсъдената по-горе информация.

Обиколка на предмишница

Размерите на посочената обиколка са 24,8 cm като не намерихме информация за други популации, които да се използват за сравнителен анализ. Тя по постове показва подобна тенденция, а именно вратарите (26,2 cm) са с най-големи обиколки (табл. 8).

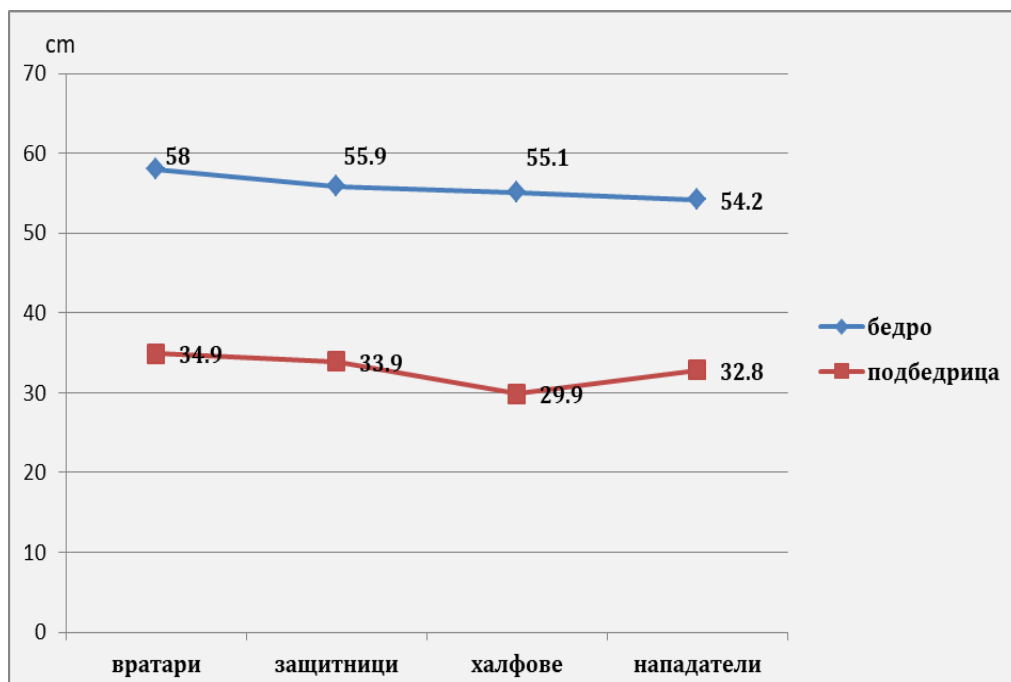
Таблица 8

Обиколки на горните крайници

Пост	Обиколка на мишница свита (cm)		Обиколка на мишница отпусната (cm)		Обиколка на предмишница (cm)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Вратари	32,1	1,8	28,9	1,9	26,2	1,7
Защитници	30,1	2,3	27,4	1,8	24,7	1,8
Халфове	28,7	1,7	25,8	1,2	23,9	1,5
Нападатели	29,9	2,3	27,3	2,3	24,8	1,4
Средни стойности	30,2	2,0	27,4	1,8	24,8	1,8

Обиколки на долните крайници

Обиколките на долните крайници характеризират развитието на мускулатура, която играе основна роля във футболната игра. Многобройни изследвания доказват нейната роля за силата и експлозивността на движенията, бързината на придвижванията, координацията на физическите усилия и т.н.



Фиг. 7. Обиколки на долните крайници (cm) на судански футболисти по игрови постове

Обиколка на бедро

Анализът на резултатите установява средни стойности 56,3 cm при изследваните от нас лица (табл. 9). Те са по-високи от тези при българското население, които са 53,8 cm. С най-големи размери са вратарите (58 cm) със значителна разлика от нападателите (56,2 cm), защитниците (55,9 cm) и халфовете (55,1 cm).

Таблица 9

Обиколки на долните крайници

Пост	Обиколка на бедро (cm)		Обиколка на подбедрица (cm)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Вратари	58,0	2,6	34,9	3,2
Защитници	55,9	3,1	33,9	3,0
Халфове	55,1	4,1	29,8	2,9
Нападатели	56,2	5,2	32,8	3,1
Средни стойности	56,3	3,8	32,4	3,0

Необходимо е да отбележим, че измерванията на стандартните обиколки на долните крайници дават опосредствена представа за развитието на мускулатурата. Информацията до голяма степен е относителна, предвид отлагането на мастна тъкан в тези топични области.

Таблица 10

Статистически данни за обиколка на бедро на судански футболисти

	Вратари	Защитници	Халфове	Нападатели
Средно аритметична	58	55,98	56,53703704	56,24
Стандартна грешка	0,599342	0,33	0,456767665	0,72
Медиана	58	56,00	57	57,00
Мода	57	55,00	57	57,00
Стандартно отклонение	2,680338	3,09	2,373434407	5,22
Дисперсия	7,184211	9,58	5,633190883	27,22
Ексцес	0,253982	1,49	4,92360356	18,94
Асиметрия	0,473762	0,31	0,150603899	-3,28
Размах	10,5	18,00	14	41,00
Мин.	54	48,00	50	27,00
Макс.	64,5	66,00	64	68,00
Сума	1160	4814,65	1526,5	2980,50
Брой	20	86	43	53

Обобщени са в Таблица 10 данни за количествените стойности на обиколката на бедрото при изследваните от нас судански футболисти.

Видно е, че стойностите варират от $55,98 \pm 0,33$ см. при защитниците до $58,00 \pm 0,59$ см. при вратарите, които в сравнение с публикуваните за българския народ – 53,8 см. са по-високи, което е израз на двигателната дейност във футбола.

Разработени са нормативни данни за оценка на обиколка бедро (табл. 10-А).

Таблица 10-А

Нормативна таблица за оценка на бедрото

Оценка	Граници	%
Много висока	Над 62,35	2,28
Висока	От 59,4 до 62,35	13,59
Над средната	От 57,92 до 59,39	14,99
Средна	От 54,96 до 57,91	38,29
Под средната	От 53,48 до 54,95	14,99
Ниска	От 50,51 до 53,47	13,59
Много ниска	Под 50,51	2,28

Анализи свързани с признака „обиколка на бедро”

Морфологичният и функционален статус на долните крайници логично е един от приоритетните показатели, чиито състояние трябва винаги да се характеризира, тъй като те са водещи фактори по отношение спортно-състезателната изява на всеки футболист.

Що се отнася до статистическата достоверност на установените различия в количествените стойности на обиколките на бедрата при различните групи футболисти налице са основания да се посочи, че само в едни от случаите – при сравнения между „вратари” и „халфове” те са достоверни. Стойностите на коефициента на Cohen са 0,57, а на P(t) 94,59. При съпоставянето между всички останали групи футболисти подобни различия не се установяват.

Обиколка на подбедрицата

Многобройни изследвания показват, че структурата и качествата на подбедрицата във футболните умения играят много голяма роля за успешната резултатност на играта (фиг.7).

Нашите резултати установяват средни стойности 32,4 cm. Те варират от 34,9 cm при вратарите, следвани от защитниците 33,9 cm, нападателите 32,8 cm и халфовете 29,9 cm.

Анализи свързани с признака „обиколка на подбедрицата”

В таблица са систематизирани данни за състоянието на признака „Обиколка на подбедрицата” при различните групи изследвани судански футболисти. Променяща се от $29,91 \pm 0,56$ cm. при „халфовете” до $34,92 \pm 0,71$ cm. при „вратарите” тази обиколка също е функция на активната и специфична двигателна дейност във футбола и очаквано трябва да бъде с високи стойности.

Таблица 11

Статистически данни за обиколка на подбедрица на судански футболисти

	Вратари	Защитници	Халфове	Нападатели
Средно аритметична	34,925	33,88	29,91	32,82
Стандартна грешка	0,712921	0,32	0,56	0,43
Медиана	35,5	34,00	29,00	33,00
Мода	37	34,00	29,00	30,00
Стандартно отклонение	3,18828	3,01	2,89	3,13
Дисперсия	10,16513	9,07	8,35	9,82
Ексцес	-0,62073	1,45	1,61	-1,02
Асиметрия	-0,3729	-0,51	1,07	0,17
Размах	11	17,00	13,00	13,00
Мин.	29	24,00	25,00	27,00
Макс.	40	41,00	38,00	40,00
Сума	698,5	2914,00	807,50	1739,50
Брой	20	86	43	53

Диаметри на крайниците

Определянето на костните диаметри на тялото са от съществено значение за практиката с оглед заключенията относно особеностите

на структурата на индивида. В спортната практика рядко се диференцира костната маса, въпреки че съществуват методики чрез измерване на диаметрите на крайниците. При рутинната дейност се използват някои основни признаци, свързани с ширината на раменния пояс, гръдния кош, тазовия пояс, кости на крайниците, които позволяват заключения относно „рамката на тялото”.

В нашето изследване ние измерваме биепикондиларните диаметри на коляното и лакета с оглед определяне на соматотипа.

Таблица 12

Биепикондиларен диаметър на os humeri и os femuri

Пост	os humeri		os femuri	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Вратари	6,63	0,93	7,25	0,95
Защитници	6,41	0,73	7,58	0,75
Халфове	6,44	0,60	7,56	0,54
Нападатели	6,48	0,58	7,64	0,53
Средни стойности	6,50	0,71	7,50	0,69

Размерите на костните диаметри на крайниците (табл.12) са твърде малки, което насочва, че се касае за грацилна костна структура, която няма изразена вариабилност при футболистите от различните игрови позиции.

Анализи свързани с признака „биепикондиларен диаметър на бедрената кост”

Биепикондиларните диаметри на долните крайници, заедно с тези и на горните, носят информация относно масивността на костния скелет. Тъй като за футболистите приоритетно значение имат стойностите на биепикондиларен диаметър на os femuri предоставяме

същите в таблица. Размерите се променят от $7,79 \pm 0,09$ см. при халфовете до $7,25 \pm 0,21$ см при футболистите вратари.

Таблица 12-А

Статистически данни за биепикондиларен диаметър на бедрена кост на судански футболисти

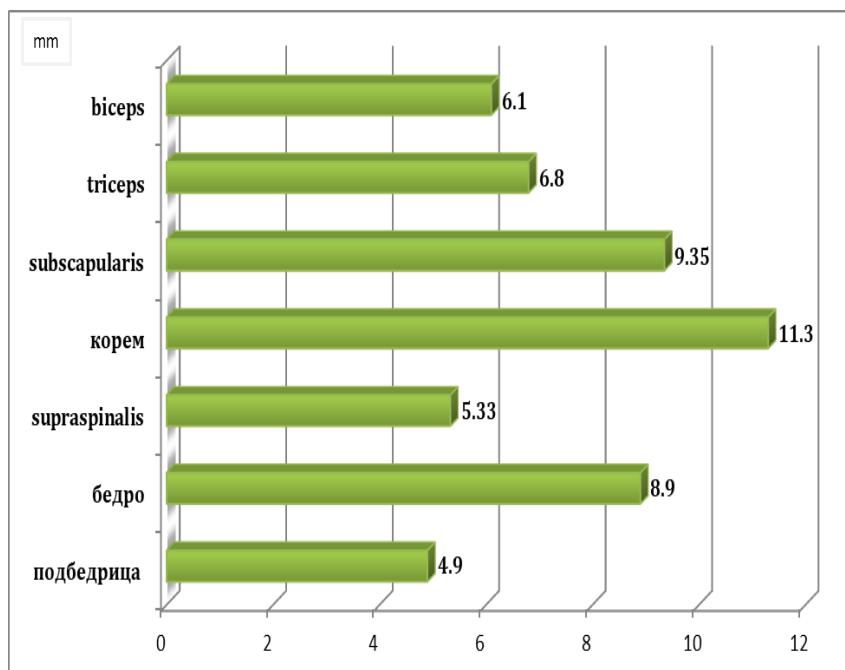
	Вратари	Защитници	Халфове	Нападатели
Средно аритметична	7,25	7,58	7,79	7,64
Стандартна грешка	0,214660074	0,08	0,09250138	0,07
Медиана	7,5	7,70	7,8	7,70
Мода	7,5	7,50	7,8	7,80
Стандартно отклонение	0,959989035	0,75	0,480651268	0,53
Дисперсия	0,921578947	0,56	0,231025641	0,28
Ексцес	-0,64723044	1,23	5,60491283	0,43
Асиметрия	-0,257990446	-0,68	-1,284106771	-0,22
Размах	3,4	4,00	2,7	2,20
Мин.	5,5	5,40	6,1	6,50
Макс.	8,9	9,40	8,8	8,70
Сума	145	652,10	210,3	405,00
Брой	20	86	43	53,00

Правейки обобщение на резултатите свързани с признаците „обиколка на бедрото”, „обиколка на подбедрицата” и „биепикондиларен диаметър на os femuri”, аргументирано стигаме до извода, че съвкупността изследвани судански футболисти може да се характеризира като хомогенна по отношение на морфо-функционалния статус на костно-мускулната система на долните крайници.

Кожни гънки

Измерването на кожните гънки дава разнообразна антропологична информация за общото количество на подкожната мастна тъкан, топичното ѝ разпределение в определени зони, тяхната

симетричност, активна телесна маса и др. Тези показатели са базови за соматотипологична диагностика.



Фиг. 8. Кожни гънки на судански вратари (mm)

Изчислен е общият им сбор, който е с най-високи стойности при вратарите (46,7 mm), с малка разлика между защитници (38,1 mm), нападатели (41,7 mm) и най-малък е при халфовете (37,9 mm). Получената информация до голяма степен е ориентировъчна, но въпреки това може да се приеме, че подкожната мастна тъкан е с ниски стойности. Тя е най-изразена при вратарите и най-слабо при халфовете (фиг. 8).

Топично разпределение на подкожната мастна тъкан

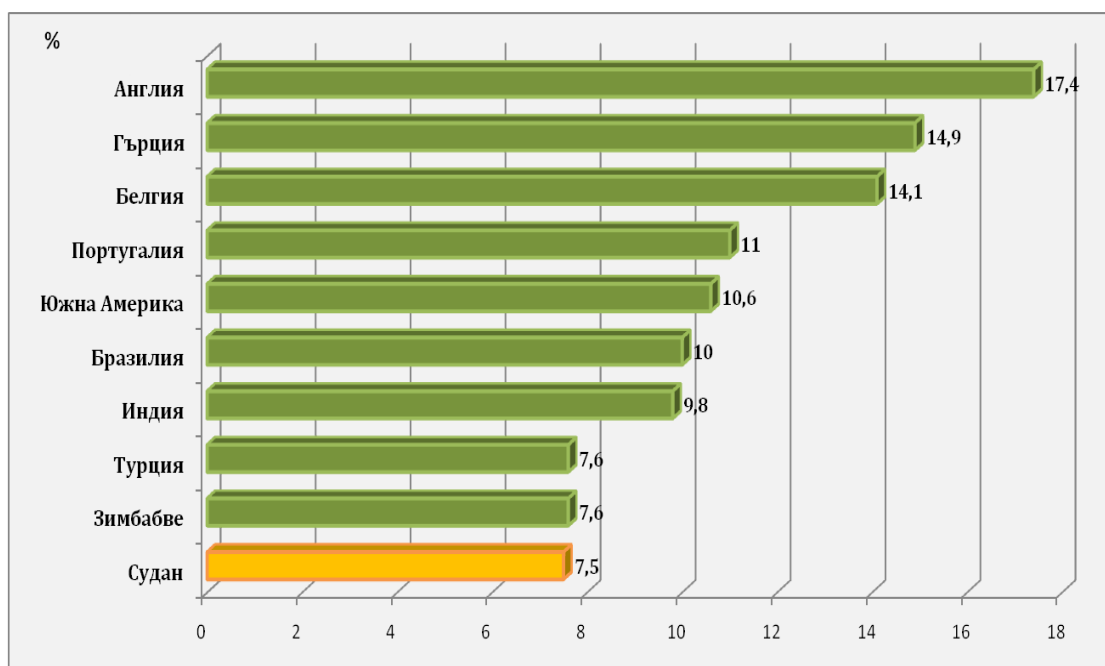
Въпросите свързани с разпределението на подкожната мастна тъкан (МТП) по тялото и крайниците на спортистите рядко се обсъждат в литературата. От клинична гледна точка топичното отлагане на ПМТ е подробно проучено в смисъл, че увеличаването ѝ в горната част на тялото и особено корема, е свързано с ред сърдечно-съдови заболявания.

Нашите резултати показват, че кожните гънки на долните крайници са със сравнително малки размери. Това ни дава основание да приемем, че преимущественото натоварване на долните крайници на футболистите се явява основен фактор за специфичното разпределение на подкожната мастна тъкан.

ТЕЛЕСЕН СЪСТАВ

Процент телесни мазнини

Изчисляването на процента мастна тъкан е първата стъпка в определянето на телесния състав. Този признак е най-широко използван, предвид възможности за сравнение в индивидуален план и с различни популационни групи (фиг. 10).



Фиг. 10. Процент мастна тъкан на първокласни футболисти (kg)

Приема се, че нормативните стойности при неспортуващи мъже е 10-20%. При спортисти тези стойности са твърде вариабилни (5-13%).

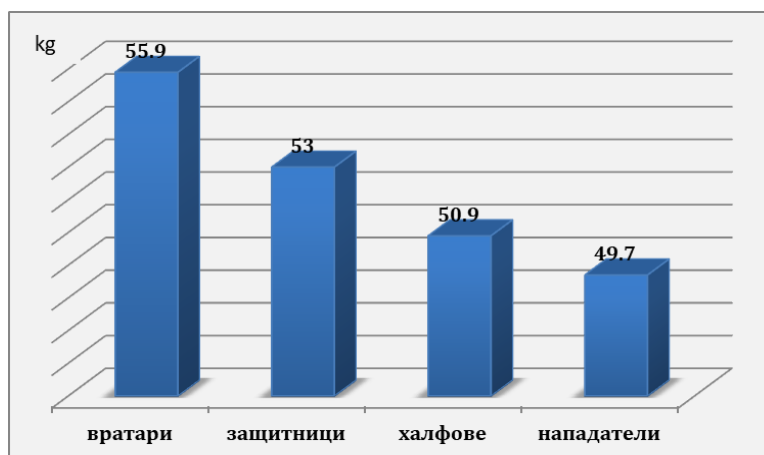
Мускулна маса

Информацията за телесния състав задължително включва анализ на общото количество мускулна маса и компонентите, които я характеризират.

Абсолютно количество на мускулната маса (АКММ)

Този показател е особено съществен, информиращ за развитието на мускулатурата в човешкия организъм. При неспортуващи мъже има средни стойности около 35% от телесната маса, а при спортисти достигат 50-55%. Получените от нас резултати са представени на табл. 13. Те установяват сравнително нормално количество на мускулната маса.

По данни на Butts, N. K. (1985) характеристиките на mm vastus lateralis и gastrocnemius са със значително по-високи стойности от тези при неспортуващи.



Фиг. 13. Абсолютно количество на мускулната маса (kg)

Нашите резултати при състезателите от различните игрови потове са представени, както таблично (табл. 13), така и чрез фигура 13, поради тяхната биологична значимост.

Таблица 13
Мускулна маса и компонентите ѝ

Пост	МОП (cm)	МОБ (cm)	АКММ (kg)
Вратари	34,9	55,2	55,9
Защитници	33,9	54,6	53,0
Халфове	29,8	53,5	50,9
Нападатели	32,8	53,4	49,7
Средни стойности	32,9	54,1	52,4

Мускулна обиколка на мишницата (МОМ) и бедро (МОБ)

МОМ представлява отпуснатата мишница без подкожната мастна тъкан, която е 28,6 cm. Тя е най-голяма при вратарите.

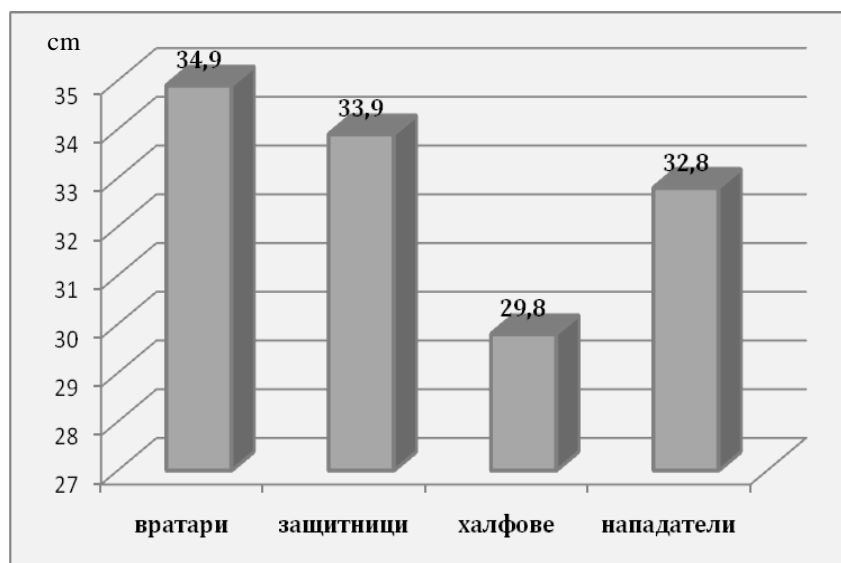
Мускулната обиколка на бедрото (МОБ), не показва съществени различия между суданските играчи от различните постове (фиг. 11). Все пак най-изразени са размерите при вратарите – 55,2 cm за мускулната бедрена обиколка (табл. 13).



Фиг. 11. Мускулна обиколка на бедрото на судански футболисти (cm)

Bell, W. (1985) представя най-високи стойности при вратари и защитници.

Мускулната обиколка на подбедрицата (МОП) показва най-високи стойности при вратарите като халфовете са с най-малки размери (фиг. 12).



Фиг. 12. Мускулна обиколка на подбедрицата на судански футболисти (cm)

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СОМАТОТИПА

Соматотипът дава комплексна характеристика на формата и структурата на тялото, докато чрез данните за телесния състав могат да се получат диференцирани оценки за различните тъкани на човешкия организъм.

Анализът на нашите резултати показва, че ендоморфният компонент е с ниски стойности (2,0 SE) т.е. налице е слабо мастно отлагане, което от гледище на играта е сравнително положителен признак, тъй като по-голямото количество мастна тъкан се отразява негативно върху физическата дееспособност на спортиста.

Мезоморфният компонент, характеризиращ относителното мускулно-скелетно развитие е твърде малък – 2,63 SE. Неговата специфичност е обусловена от развитието на мускулната маса и особеностите на костната структура. Най-вероятно етническите особености на суданските играчи по отношение на костната система

са тези, които имат определящо влияние с ниските си стойности за този съществен морфологичен признак.

Ектоморфният компонент е значително по-голям - 3,3 СЕ, което е израз на добре изразена относителна линейност на тялото и неговите сегменти. Тази особеност се наблюдава при представителите на черната раса. Не трябва да се забравя, че за формиране на крайната оценка играе роля и отношение $\sqrt[3]{\text{р\ddot{y}ст}} \text{ тегло}$.

Получените резултати за суданските състезатели са представени на табл.14 и фиг. 14.

Таблица 14

Соматотип на судански футболисти по игрови постове

Постове	Ендоморфия	Мезоморфия	Ектоморфия
Вратари	2,24	2,49	2,95
Защитници	1,88	2,48	3,01
Халфове	2,08	3,25	3,19
Нападатели	1,83	2,33	2,98
Средни	2,0	2,63	3,03

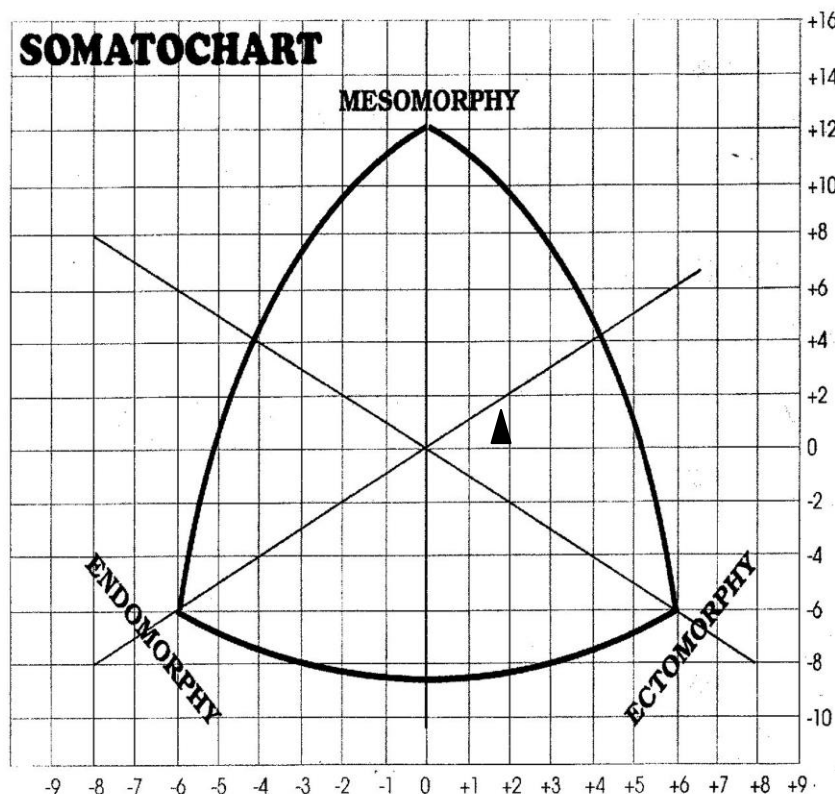
Резултатите установяват при всички състезатели сходна ендоморфия с невисоки стойности, което се приема условно като положителен резултат.

Мезоморфният компонент е израз на относителното мускулно-скелетно развитие и показва достоверно по-високи данни само при халфовете т.е. 3,25 СЕ. При останалите играчи резултатите са еднородни и с ниски стойности.

Ектоморфията при целия контингент е добре изразена, като не се установяват съществени различия между играчите от различните постове.

Сумарният соматотип може да бъде диференциран като мезоморф-ектоморф, при който ектоморфният компонент е най-силно

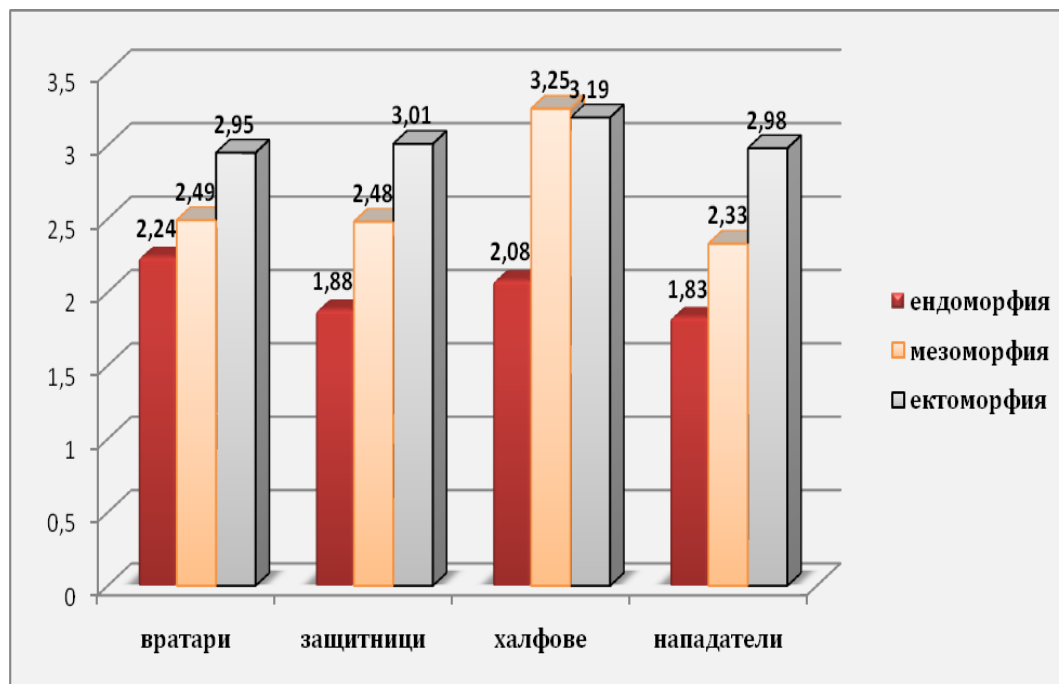
изразен за разлика от втория и първия. На фиг. 14 е представена сумарната соматографика.



Фиг. 14

Тя не отразява графичните изображения на отделните постове, които почти се препокриват. Крайното заключение е, че соматотипът на суданските футболисти характеризира телосложение със слабо развитие на подкожната мастна тъкан, ниско мускулно-скелетно развитие и изразена удълженост на телесните сегменти.

Сравнението с публикацииите на други автори показва значими различия главно между вратарите и останалите играчи, предвид по-значителната мезоморфия при първите.



Фиг. 15. Соматотип на судански футболисти по игрови постове

Нашето заключение по отношение соматотипа на изследваните от нас судански футболисти е, че тяхният модел не отговаря на тенденциите на съвременната игра, което налага адекватна концепция в тази насока.

Настоящият сравнителен анализ се явява необходимо продължение на направените в предишния раздел обсъждания, тъй като установените различия в количествените стойности на морфологичните признаци на различните групи изследвани судански футболисти се формират във времето на базата на влиянието на редица генетични, социални, екологични, поведенчески и т.н. фактори. Не на последно място в процеса на спортно-тренировъчна и състезателна дейност се осъществява непреднамерен или целенасочен подбор, който също влияе върху представяне на морфологичния статус при конкретна група спортисти.

Уместно е да се установи в каква степен наблюдаваните **различия** между количествените стойности на диференцирани основни признаци са достоверни и характеризират индивидуални особености на отделната група футболисти - вратари, защитници,

халфове, нападатели или това са случайни различия, които реално не съществуват в цялата генерална съвкупност.

ВЗАИМОВРЪЗКА МЕЖДУ ИЗСЛЕДВАНИТЕ МОРФОЛОГИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ

Установеното състояние, вариативност и достоверност на разликите при базови морфофункционални показатели се допълват от анализ на взаимовръзките между тях.

Спираме се първо на взаимозависимостите между представените **8** основни показатели.

Стойностите на показателите са значителни при $\alpha - 0.05$ и дават основания да се посочи, че „Ръст“, като основен признак има обяснима висока корелация само с показателя „Тегло“ ($r = 0.62$).

Таблица 15
**Корелационни коефициенти на основни антропометрични
показатели**

	Ръст	Тегло	Об.м.св.	Об.м.своб.	Гр.об.	Обик. бедро	Об.подб.	Биеп. диам.	Биеп. диам.os femuri
	1.	2.	5.2.	5.1.	3.	4.	6.	7.	8.
1.	1								
2.	0.62	1							
5.2.	0.20	0.47	1						
5.1.	0.10	0.31	0.86	1					
3.	0.20	0.33	0.56	0.54	1				
4.	0.22	0.41	0.51	0.43	0.57	1			
6.	0.17	0.37	0.49	0.37	0.41	0.36	1		
7.	0.06	0.13	0.57	0.53	0.45	0.44	0.03	1	
8.	0.21	0.26	0.06	0.03	0.15	0.04	0.35	-0.14	1

При отношение - „Тегло“, освен посочената по-горе характеристики се обособяват не високи ($r > 0.3$), но значими

корелационни зависимости с още 5 признака - гръдна обиколка, обиколка на талията, обиколки на мишницата и обиколка на бедрото. Намираме за нелогично отсъствието на зависимост с показателя „обиколка на подбедрицата“ при доказвано в литературата многократно наличие също на положителни корелации.

„Гръдната обиколка“ е третият показател, чиито изменения бяха характеризирани по-горе от нас. В настоящия анализ може да се посочи, че този свързан с тоталните размери на тялото и високото ниво на функционална годност признак, значимо и достоверно корелира не само с признака „тегло“.

Всички така установени зависимости са логично обясними и дават основания отново за извода, че при изследваните судански футболисти реално е изграден хомогенен морфологичен статус. Тази своеобразна общност на телесни структури се явява и обективна предпоставка за успешна спортно-състезателна изява във футбола, където универсалността е не по-малко значима от специфичната изява на различни игрови позиции.

„Обиколка на бедро“ и „биепикондиларен диаметър на os femuri“ са показатели с особена важност за футбола, тъй като съотношението на работа между горни и долни крайници е подчертано приоритетно за вторите. В нашия случай също се обособяват значими корелационни зависимости, както между двата показателя ($r = 0.35$) и всички останали (без ръста) с „Обиколка на бедро“.

„Обиколка на подбедрица“ се свързва значимо с четири показатели - „гръдна обиколка“, „обиколка на талия“, „обиколка на мишница отпусната“, „обиколка на мишница свита“.

Разширяването на изследователската ни дейност по отношение на взаимовръзките между изследваните морфологични показатели съществено се допълва от пълната характеристика на обособените корелационни коефициенти между количествените стойности на всички **показатели**. Систематизирането на данните е направено и представено в Таблица 16.

Таблица 16

Корелационни зависимости между изследваните антропометрични показатели

[illegible]

Обиколка подбедрица	0.06	0.26	0.15	0.57	0.53	0.37	0.45	0.44	0.31	0.03	1									
Кожна гънка бицепс	0.02	0.12	0.13	0.16	0.13	0.11	0.09	0.16	0.08	0.03	0.16	1								
Кожна гънка трицепс	0.03	0.16	0.10	0.37	0.31	0.29	0.23	0.34	0.14	0.15	0.34	0.37	1							
Кожна гънка субскапуларна	-0.03	0.08	0.11	0.35	0.41	0.27	0.19	0.19	-0.03	0.09	0.30	0.19	0.50	1						
Кожна гънка – коремна	0.00	0.15	0.10	0.31	0.39	0.27	0.37	0.25	0.14	0.18	0.38	0.11	0.38	0.60	1					
Кожна гънка супраспинална	0.02	0.07	-0.07	0.26	0.26	0.23	0.02	0.16	0.02	-0.04	0.24	0.18	0.42	0.33	0.13	1				
Кожна гънка – бедро	-0.14	-0.15	-0.17	0.03	0.14	-0.01	0.23	0.05	0.08	0.06	0.22	0.05	0.30	0.36	0.52	0.11	1			
Кожна гънка – подбедрица	0.02	0.19	-0.04	0.05	0.04	0.10	0.05	0.11	-0.02	-0.02	-0.10	0.18	0.23	0.27	0.24	0.13	0.16	1		
Биепикондиларен диаметър раменна кост	0.31	0.13	-0.03	-0.01	-0.07	0.11	0.03	0.00	-0.01	-0.08	-0.22	0.06	-0.09	-0.14	-0.13	-0.06	0.14	0.09	1	
Биепикондиларен диаметър бедрена кост	0.21	0.26	0.09	0.06	0.03	0.10	0.15	0.04	0.15	0.35	-0.14	-0.06	-0.16	-0.12	-0.01	-0.18	-0.03	0.14	0.28	1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложената изследователска програма обединява методите за характеризирание на физическото развитие, състава на телесната маса и соматотипа като дава възможност за по-подробна информация относно телостроежа на судански футболисти.

Теоретичната същност на посочената проблематика е априори известна, но липсата на антропологични изследвания върху спортисти в Република Судан налагат необходимостта от създаване на моделни характеристики, адекватни на техните етнически признаци.

От позициите на приложната стойност за зависимостта между телостроежа и спортната реализация се установяват тези показатели на физическото развитие, които са съществени за добрата физическа годност на изследваните състезатели.

Убедени сме, че нашите резултати ще бъдат оценени по достойнство в Република Судан предвид научно практическата им значимост.

Въз основа на проведеното морфологично изследване на судански футболисти и междинните оценки могат да се направят следните основни интегрални изводи и препоръки:

ИЗВОДИ

1. Анализът на библиографския материал установява, че структурните особености на състезателите по футбол показват голямо разнообразие, обусловени от принадлежността им към различни етноси, природо-географски условия и специфичен начин на живот.

2. Суданските футболисти са със над среден ръст, средно тегло, умерено развитие на телесните обиколки, с ниски стойности за костните диаметри на крайниците, информиращи за грацилна костна структура.

3. Анализът на състава на телесната маса установява средно ниво на развитие на мускулната маса и много ниски стойности за нивото на мастната тъкан (7,5%) и нейните производни компоненти.

4. Изследваният соматотип е с характеристиките на мезоморф-ектоморф (2,0 – 2,63 – 3,03) т.е. ниска ендоморфия, твърде слабо изразена мезоморфия и сравнително висока ектоморфия. Сравнението с литературните данни показва значителни различия със соматотипните оценки на водещи футболисти от други страни на света.

5. Сравнителният анализ на морфологичните признаци на суданските футболисти от различни игрови позиции установява статистически достоверни разлики главно между вратарите и останалите състезатели, което налага извода за група от разнородни индивиди по отношение на телесната структура.

6. Проведеният корелационен анализ разкрива специфичните взаимовръзки между отделните показатели и потвърждават

характеристиките, свързани с морфологичния статус на състезателите.

7. Резултатите показват необходимостта от високо ниво на компетентност от треньорите за подходяща селекция и тренировъчни програми, които да формират състезатели с морфологични показатели адекватни за футбола в Судан.

ПРЕПОРЪКИ

1. Необходимо е отговорните за спорта в Судан институции да насочат вниманието си към изграждане на система за подбор на футболисти съобразно подходящи антропометрични показатели.

2. Нужно е група от национални и международни специалисти да разработи програма за повишаване квалификацията на спортно-педагогическите кадри относно прилагане на адекватен начален подбор и селекция на подрастващи судански футболисти.

3. Препоръчваме на футболния съюз на Судан създаване на комплексна методика за целенасочено въздействие върху морфологичния статус на футболните играчи като база за добри игрови качества.

СПИСЪК

с научните публикации във връзка с дисертационния труд

Мохамед Али, У. Я. Развитие на футбола в Република Судан. Спорт и наука, 1, 2016.

Тотева, М., Мохамед Али, У. Я. Соматотипологична характеристика на судански футболисти. Медицина и спорт, 3-4, 2019.

Дойчев, Б., Мохамед Али, У. Я. Влияние на екологичните фактори върху телесните структури на судански футболисти. Спорт и наука, 5-6, 2019.

НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. За първи път в Република Судан е извършено комплексно морфологично изследване на диференцирана популационна група.
2. За първи път е характеризирана телесната структура на висококласни судански футболисти и извършен сравнителен анализ с водещи световни състезатели.
3. Приложената изследователска и статистическа програма е информативна и гарантира достоверността на резултатите при състезатели от отделните игрови позиции.
4. Създадените моделни антропометрични характеристики за подбор и контрол на футболисти, играещи на различни постове оптимизират спортната изява.
6. Апробираната практическа методика би могла да се реализира и мултиплицира за състезатели от други спортове в Република Судан, както и за подбрани групи от населението.