

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**

SRETEN KOKANOVIĆ

**UTICAJ ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA NA
MOTORIČKI PROSTOR FUDBALERA 11-12 GODINA**

(Master rad)

Mentor:
Prof. dr Slavko Molnar

Novi Sad, 2022.

Sadržaj:

1. UVOD.....	5
1.1 Dosadašnja istraživanja	6
2. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA	10
3. ISTRAŽIVAČKA HIPOTEZA	10
4. METOD RADA.....	11
4.1 Uzorak ispitanika.....	11
4.2 Uzorak varijabli	11
4.3 Opis i uslovi merenja.....	11
4.4 Obrada podataka	13
5. REZULTATI	14
6. DISKUSIJA	17
6. ZAKLJUČAK.....	19
7. LITERATURA	20
8. PODACI O AUTORU RADA	24

SAŽETAK

Cilj rada bio je da se utvrdi da li postoji statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na određene motoričke sposobnosti fudbalera 11-12 godina. Uzorak su činili ispitanici muškog pola, starosti 11,9 ($\pm 1,1$) godina. Uzorak varijabli činili su: Telesna visina (cm), Telesna masa (cm), BMI, Skok udalj (cm), Bacanje medicine (cm), Brzina na 20m (s), Slalom trčanje (s), Slalom trčanje sa loptom 20m (s). Ukupan uzorak u istraživanju činilo je 25 ispitanika iz FK Loznica. Ispitanici su bili testirani pred nastupajuću fudbalsku sezonu. Testiranja su se obavila na terenu FK Loznica. Izvršeno je istraživanje transverzalnog tipa (jedno merenje). Primenom Pirsonovog koeficijenta utvrđivana je korelacije između varijabli antropometrijskih mera i motoričkih sposobnosti, a Regresionom analizom utvrđivan je njihov odnos odnosno uticaj antropometrijskih karakteristika (prediktori) na motoričke sposobnosti (kriterijske). Dobijeni rezultati ukazali su samo uticaj antropometrijskih karakteristika na *Skok udalj*, dok su na preostale varijable posmatranog motoričkog prostora, odgovorne neke druge karakteristike koji nisu obuhvaćene bile ovim istraživanjem.

Ključne reči: telesna konstitucija, korelacije, fudbal.

ABSTRACT

The aim of the work was to determine whether there is a statistically significant influence of morphological characteristics on certain motor skills of 11-12 year old football players. The sample consisted of male respondents, aged 11.9 (± 1.1) years. The sample of variables consisted of: Body height (cm), Body mass (cm), BMI, Long jump (cm), Medicine throw (cm), Speed at 20m (s), Slalom running (s), Slalom running with a ball 20m (s). The total sample in the research consisted of 25 respondents from FC Loznica. The respondents were tested before the upcoming football season. The tests were carried out on the field of FC Loznica. A cross-sectional study (one measurement) was performed. The correlation between the variables of anthropometric measures and motor abilities was determined using the Pearson coefficient, and their relationship, i.e. the influence of anthropometric characteristics (predictors) on motor abilities (criteria), was determined by regression analysis. The obtained results indicated only the influence of anthropometric characteristics on long jump, while the remaining variables of the observed motor space were responsible for some other characteristics that were not included in this research.

Key words: body constitution, correlations, football.

1. UVOD

Fudbal kao kompletni sport koji obiluje najrazličitijim mogućim kretanjima svrstava se u polistrukturalne, kompleksne sportove (Malacko, 2000). Da bi fudbaler bio u stanju izvršavati fudbalske zadatke mora između ostalog posedovati i potreban nivo motorički sposobnosti koji je moguće postići jedino sistematskim sprovođenjem treninga fizičke pripreme (Pržulj, 2016). Savremena igra zahteva sposobnosti koje se manifestuju kroz izrazito brze, snažne i eksplozivne kretnje i aktivnosti. Pokreti i kretanja u fudbalu su u vezi sa prirodnim pokretima, koji imaju svoj specifičan obrazac uslovljen fudbalskom igrom (Radosav, Molnar i Smajić, 2003). Analizom fudbalske utakmice istraživači su došli do zaključka da u savremenom fudbalu preovladava intermitentna struktura kretanja sa velikim brojem akcija sa i bez lopte koji su visoko-intenzivnog karaktera između kojih se nalaze periodi nisko-intenzivnih aktivnosti (Svensson i Drust, 2005). U skladu sa ovim činjenicama trebalo bi identifikovati i evaluirati one fudbalske polaznike koji će moći da odgovore zahtevima vrhunskog fudbala, i da konkurišu za vrhunske sportske rezultate (Bubnjević, Vukićević, Lukić, Miličković 2020).

Utvrđivanjem povezanosti morfoloških karakteristika, bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti kao i njihov uticaj na uspešnosu u fudbalskoj igri bavili se ne mali broj autora (Lolić, Bajrić, Lolić, Goranović, 2011; Jovanović, 2011; Erceg, Milić, Sivrić, Alujević, 2014). Istraživanja navedenih autora su pokazala negativan uticaj volumena i mase tijela na rezultate motoričkih i situaciono-motoričkih testova.

Visina i telesna masa su značajno povezane sa fizičkim izvođenjem u slučaju mladih fudbalera (Mathisen i Petersen, 2015). Ipak se ne može u potpunosti izolovati neka osobina ili sposobnost koja donosi odlučujuću prednost u fudbalskoj utakmici (Bajramović, Likić, Talović, Alić, Jelešković, Lakota, Čović, 2019). Međutim, u sportovima gde se traži velika brzina kretanja, nagla promena pravca u velikoj brzini kretanja, grubi sudari sa protivnikom, telesna visina ne samo da nije dominantna, nego je u određenoj meri i nepovoljna (Bjelica i Fratrić, 2011).

Međusobni odnos telesne visine i mase (BMI), te učešće masne komponente u ukupnoj telesnoj masi, za trenere može biti veoma važna informacija. Optimalne vrednosti BMI mogu rezultirati u poboljšanju opšteg nivoa telesne i anaerobne snage (Nikolaidis,

2014). Fudbaleri imaju povoljan sadržaj mišića sa niskim nivoom telesnih masti (Popović, Bjelica, Jaksić, Hadžić, 2014). Ipak, višak telesnih masti stvara nepotreban teret i umanjuje učinak u igri, te značajno narušava elemente tehnike mladih fudbalera (Nemčić, Fiorentini, i Sporiš, 2018). Vrednosti telesnih masti za vrhunske fudbalere su u proseku 7-12%, te su niže nego u slučaju sedentarnih ljudi, ali su takođe više u odnosu na trkače u sportovima izdržljivosti. Pored optimalizacije voluminoznosti mišića, na količinu potkožnog masnog tkiva se može uticati dopunskim treningom (Conroy i Earle, 2000), i to delovanjem u pravcu njene redukcije.

1.1 Dosadašnja istraživanja

Kymahugotis, Dulgeridis, Panajotis (2005), na uzorku od 63 fudbalera, učenika osnovnih škola, starih 12 godina u gradovima Rodos i Nafraktos u Grčkoj, izvršili su antropometrijska merenja i testiranja bazično-motoričkih i specifično-motoričkih sposobnosti. Primenjeno je ukupno 21 varijabla, od kojih su 9 antropometrijske mere, 8 bazično-motoričke i 2 specifično-motorička testa. Cilj istraživanja je bio utvrđivanje odnosa primenjenih antropometrijskih mera i bazično-motoričkih testova u objašnjavanju postignutih rezultata u specifično-motoričkim sposobnostima fudbalera za brzo trčanje sa promenom pravca na 25 metara i brzo trčanje visokim startom na 10 metara. Rezultati specifično-motoričkih sposobnosti statistički značajno objašnjavaju povezanost antropometrijskih mera i bazično-motoričkih testova, te se mogu preporučiti kao pouzdani testovi za usmeravanje i selekciju dece za fudbal.

Smajić i Molnar (2008), su na uzorku od 256 fudbalera uzrasta 10 - 12 godina i primenjene baterije 12 antropometrijskih mera za procenu morfoloških karakteristika, 20 testova za procenu bazično motoričkih sposobnosti i 24 testa za procenu specifične preciznosti a na osnovu kanoničke-korelacione analize, može se generalno zaključiti da se na osnovu posmatranja relacija morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti sa specifičnom preciznošću, a na bazi strukture morfološki i bazično motorički kanonički faktor može interpretirati kao faktor dimenzionalnost skeleta, brzinska izdržljivost i eksplozivna snaga, dok se na bazi strukture kanonički faktor specifične preciznosti može interpretirati kao generalni faktor specifične preciznosti u fudbalu. Relacije strukture kanoničkog faktora pokazuju i dokazuju da fudbaleri uzrasta 10 - 12

godina koji su veće dimenzionalnosti skeleta, veće eksplozivne snage i bolje brzinske izdržljivosti, postižu i bolje rezultate u testovima specifične preciznosti u fudbalu.

Smajić i Molnar (2008), su na istom uzorku primenili bateriju 12 antropometrijskih mera za procenu morfoloških karakteristika, 20 testova za procenu bazično motoričkih sposobnosti i kriterijske varijable preciznost pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti. Na osnovu regresione analize radi utvrđivanja uticaja morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti na kriterijsku varijablu preciznost pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti, autori su zaključili da od 32 prediktorske varijable statistički značajan parcijalni uticaj ima 6 varijabli. Po hijerarhiji to su: brzina trčanja na 60m iz visokog starta, kuperov test, zanoženje ležeći na trbuhu, slalom nogom sa dve lopte, trčanje 20m iz visokog starta i obim potkolenice. Od statistički značajnih uticaja prediktorskih varijabli na kriterijsku varijablu pet je iz bazično motoričkog prostora i jedna iz morfološkog. Analizom ovakvih odnosa zaključeno je da su brzina, izdržljivost, koordinacija i snaga mišića potkolenice dominantno odgovorni za uspešnost u specifičnoj preciznosti pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti.

Molnar i Smajić (2008), su na uzorku od 105 ispitanika (dečaka polaznika fudbala) uzrasta 10 godina, primenili sistem od 28 varijabli, od toga 10 varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti i 12 antropometrijskih varijabli. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje relacija između sistema specifično motoričkih varijabli i sistema antropometrijskih varijabli dečaka u fudbalskoj školi. Kanoničkom korelacionom analizom utvrđeno je da relacije između ova dva sistema nisu statistički značajne. Međutim, na osnovu strukture relacija između prvog kanoničkog faktora u prostoru specifično motoričkog sposobnosti i prvog kanoničkog faktora u morfološkom prostoru autori su zaključili da su dečaci u fudbalskoj školi koji su postizali lošije rezultate u svim oblicima udaraca po lopti kao i u vođenju lopte i brzini trčanja sa promenom pravca kretanja bili oni koji su imali i nepovoljnije morfološke karakteristike, manju visinu i veću količinu potkožnog masnog tkiva.

Molnar, Popović, Smajić (2009), su na uzorku od 105 dečaka uzrasta od 9.5 do 10.5 godina, koji treniraju i takmiče se najmanje tri godine u školi fudbala, primenili sistem od 12 varijabli za procenu antropometrijskih mera i sistem od pet varijabli za procenu specifično motoričkih sposobnosti. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje relacija antropometrijskih karakteristika i specifično motoričkih sposobnosti dečaka u fudbalskoj

školi. Regresionom analizom utvrđeno je da antropometrijske mere imaju značajan uticaj na samo dve kriterijumske varijable: udarci kotrljajućih lopti u zid - stopalom i udarci po lopti nogom u daljinu. Parcijalno analizirajući antropometrijske mere, značajan uticaj u najvećem broju relacija pokazao je samo dijametar kolena zgloba. Na osnovu rezultata istraživanja, autori smatraju da antropometrijske karakteristike nemaju presudan značaj prilikom selekcije mladih fudbalera i preporučuju da bi veću pažnju prilikom selekcije trebalo posvetiti procenjivanju nekih drugih antropoloških sposobnosti mladih fudbalera.

Lolić, Bajrić, Lolić, Goranović (2011), su na uzorku od 137 fudbalera uzrasta 14 do 16 godina istraživali utvrđivanja stepena povezanosti morfoloških karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima situacionih testova u fudbalu. U istraživanju je primijenjeno 9 varijabli za procenu morfoloških karakteristika, 15 varijabli za procenu bazičnih motoričkih sposobnosti i 12 varijabli za procenu situaciono-motoričkih sposobnosti. Za utvrđivanje stepena povezanosti morfoloških karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima situacionih testova u fudbalu primenjena je klasična kanonička korelaciona analiza. Analizom rezultata kanoničke korelacione analize utvrđeno je da su istraživani prostori povezani sa tri para kanoničkih faktora na statistički značajnom nivou. Na osnovu dobijenih rezultata autori su zaključili da uspešnost u fudbalskoj igri statistički značajno zavisi od analiziranih antropoloških karakteristika i njihove međusobne povezanosti. Dobijeni rezultati mogu pružiti značajne informacije fudbalskim trenerima za unapređenje trenažne tehnologije i mogućnost primene različitih tehnologija trenažnog procesa u radu sa mlađim uzrasnim kategorijama fudbalera.

Jovanović (2011), za cilj studije imao je da se ispita odnos između antropometrijskih mera i motoričkih sposobnosti fudbalera. Istraživanje je obuhvatalo 152 fudbalera. Antropometrijski status određen je merenjem jedanaest antropometrijskih varijabli, dok su motoričke sposobnosti procenjene testovima fleksibilnosti, agilnosti, sprinta i eksplozivne snage. Dobijeni rezultati sugerisali su da je telesna dimenzionalnost fudbalera imala pozitivan uticaj na fleksibilnost ($r= 0,25$, $p=0,00$), a da telesna mast ima negativan uticaj ($r= -0,18$, $p=0,02$) na performanse skakanja.

Erceg, Milić, Sivrić, Alujević (2014), su 10 morfoloških i 7 motoričkih testova primenili na grupi od 72 fudbalera, s ciljem utvrđivanja odnosa između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Prediktorsku grupu varijabli činilo je 10 mera procene morfoloških karakteristika: 5 testova procene telesne mase i volumena, 1 test za

procenu dimenzionalnosti longitudinalnog skeleta i 4 testa za procenu potkožnog masnog tkiva. Utvrđene su značajne i pozitivne veze između nekih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, sa nivoom značajnosti $p < 0,05$. Dobijeni rezultat je potvrdio nalaze ranijih studija o negativnom uticaju telesne mase i volumena na motoričke sposobnosti fudbalera. Takođe, zaključeno je da je morfološka struktura malo uticala na motorički uspeh u analiziranom uzorku mladih fudbalera mlađeg kadetskog uzrasta.

Andrašić, Ujsasi, Orlić, Cvetković (2015), za cilj rada imali su utvrđivanje relacija morfoloških karakteristika i preciznosti fudbalera, uzrasta 13-14 godina iz Novog Sada. Testiranju je bilo podvrgnuto 47 fudbalera uzrasta 13-14 godina, FK „Kabel” iz Novog Sada. Na njima je sprovedeno je merenje morfoloških karakteristika: telesne visine, telesne mase, obima natkolenice, obima potkolenice, dužine noge, kožnih nabora trbuha, kožnog nabora leđa, kožnog nabora natkolenice i suprailijačnog kožnog nabora. Testirana je specifična (elevacijska) preciznost udarca po lopti nogom u vertikalni (poen) i horizontalni cilj (poen). Rezultati istraživanja ukazali su da ne postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema sačinjenog od antropometrijskih mera za procenu longitudinalnosti skeleta i voluminoznosti tela na ispitivane kriterijume. Rezultati o nepostojanju statistički značajnih uticaja antropometrijskih karakteristika na izvođenje specifične preciznosti mladih fudbalera, po tvrdnjama autora, ukazale su da druge sposobnosti više determinišu ovu specifičnu motoričku sposobnost, a tu se pre svega misli na iskustvo u sličnim situacijama, stajne mišića, biološka starost ispitanika, uticaji stanja motorinog sistema na preciznost udarca po lopti, stanja proprioreceptora, i drugih mehanizama odgovornih za ispoljavanje snage.

Nalazi autora dosadašnjih istraživanja, koji su se bavili istom ili sličnom problematikom kao i ovaj rad, ukazuju da morfološke karakteristike iskazane kroz antropometrijske mere imaju bitan faktor u antropološkom prostoru fudbalera. Dobijeni rezultati tih istraživanja jasno ukazuje da neke antropometrijske mere imaju pozitivan dok druge negativan uticaj na bazične i specifične motoričke sposobnosti.

2. PROBLEM, PREDMET I CILJ RADA

Problem rada je analiza i odnos antropometrijskih karakteristika sa motoričkim sposobnostima mladih fudbalera.

Predmet rada predstavlja uticaj antropometrijskim karakteristike na motorički prostor fudbalera 11-12 godina.

Cilj rada je da se utvrdi da li postoji statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na određene motoričke sposobnosti fudbalera 11-12 godina.

3. ISTRAŽIVAČKA HIPOTEZA

Istraživačka hipoteza glasi:

H_1 - Postoji statistički značajan uticaj prediktorskih (antropometrijske karakteristike) na kriterijske varijable (motoričke sposobnosti) fudbalera 11-12 godina.

4. METOD

4.1 Uzorak ispitanika

Uzorak su činili ispitanici muškog pola, starosti 11,9 ($\pm 1,1$) godina. Ukupan uzorak u istraživanju činilo je 25 ispitanika iz FK Loznica. Ispitanici su bili testirani pred nastupajuću fudbalsku sezonu.

4.2 Uzorak varijabli

U ovom istraživanju posmatrana su dva antropološka prostora, morfološki (antropometrijske mere) i motorički. U svrhu testiranja antropometrijskih mera koristili su se sledeći testovi:

- Telesna visina (cm),
- Telesna masa (kg),
- BMI (kg/m^2).

U svrhu testiranja motoričkih sposobnosti koristili su se sledeći testovi:

- Skok udalj (cm), (Molnar i Radosav, 2018);
- Bacanje medicinske lopte – 1kg (cm), (Jukić, 2011);
- Brzina na 20m (s), (Molnar i Radosav, 2018);
- Slalom trčanje 20m (s), (Molnar i Radosav, 2018);
- Slalom trčanje sa loptom 20m (s), (Molnar i Radosav, 2018).

4.3 Opis i uslovi merenja

Testiranja su se obavila na terenu FK Loznica. Prilikom testiranja i merenja poštovana su sva pravila i preduslovi za sprovođenje testiranja. Pre testiranja ispitanici su se upoznali sa protokolom testiranja. Izvršeno je istraživanje transverznog tipa (jedno merenje).

Telesna visina

Merena je antropometrom po Martinu. Pri merenju je ispitanik, obavezno bos, u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava je u položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala su mu sastavljena. Ispitivač stoji sa leve strane i kontroliše da antropometar bude postavljen neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten-klizač dok se horizontalna

prečka ne prisloni na glavu (teme). Ispitivač očitava rezultat na skali u visini gornje stranice trouglog proreza prstena-klizača. Rezultat se očitava sa tačnošću od 0,1 cm.

Telesna masa

Merice se digitalnom vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik je bos, mirno stojeći u uspravnom stavu na sredini vage. Rezultat se očitava sa tačnošću od 0,1 kg.

Skok udalj

Testom merimo eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta.

Opis testa: Igrač stane na dasku visine 2-3 cm, a prsti stopala se nalaze malo ispred da bi se omogućio bolji odskok i sprečilo klizanje. Zamahom preko polučučnja trudi se da sunožnim skokom postigne maksimalnu daljinu. Meri se otisak pete bliže dasci. Test se izvodi u patikama ili fudbalskoj obući sa gumenim kramponima. Igrači imaju po dva uzastopna pokušaja, a ubeležava se bolji rezultat. Rekviziti: odskočna daska, metar, kreda, lenjir.

Bacanje medicinske lopte - 1 kg

Testom merimo eksplozivnu snagu ruku.

Opis testa: Zadatak ispitanika je da primi medicinku težine 1kg u ruke i postavi je ispred prsa. Zatim se stane iza početne linije okrenut leđima prema zidu i dotiče ju vrhovima prstiju. Sledi izvođenje bacanja medicinke ispružanjem ruku prema napred, a pri tome je dozvoljen mali zamah trupom koji je ograničen blizinom zida, a stopala moraju ostati "zalepljena" za tlo odnosno ne smeju nagaziti ili prekoračiti liniju.

Ocenjivanje: Dužina izbačaja meri se na centimetarskoj traci s tačnošću u 10 cm. Svaki ispitanik ima pravo na dva pokušaja, a uzima se bolje postignut rezultat. Ukoliko se izbačaj izvede pogrešno dozvoljeno je njegovo ponavljanje. Kao greška u izvođenju smatra se prekoračenje preko početne linije za vrijeme izbačaja, podizanje stopala sa poda, te pogrešan izbačaj. Rekviziti: medicinka (1kg), centimetarska traka, ljepljiva traka za markiranje početne linije.

Brzina na 20m

Testom merimo eksplozivno snagu donjih ekstremiteta fudbalera i vreme motorne reakcije.

Opis testa: Postave se dve zastavice koje se nalaze na rastojanju od 20m. Igrač zauzme poziciju pored prve zastavice u visokom startu, a kod druge zastavice se nalazi trener. Na znak pištaljke trener istovremeno startuje štopericu a zaustavlja je kada igrač protrči pored

druge zastavice. Test se izvodi na fudbalskom terenu u fudbalskoj obući sa gumenim kramponima. Svako ima po jedan pokušaj, ali zbog moguće greške može se dozvoliti ponavljanje. Rekviziti: štoperica, štapovi sa zastavicom.

Slalom trčanje 20m

Testom merimo agilnost (promena pravca kretanja), odnosno koordinaciju igrača.

Opis testa: Između dve zastavice koje se nalaze na rastojanju od 20m, postavi se još šest stalaka (zastavica). Prvi se postavi na 2m a svaki sledeći na 3m rastojanja. Igrač zauzme poziciju pored prve zastavice u visokom startu i na znak pištaljke, trči slalom između zastavica. Test se izvodi na fudbalskom terenu u fudbalskoj obući sa gumenim kramponima. Igrači imaju jedan pokušaj. Rekviziti: štoperica, štapovi sa zastavicom.

Slalom trčanje sa loptom 20m

Testom merimo koordinaciju ali i tehniku igrača tj. manipulisanje loptom uz savladavanje prepreka za najkraće moguće vreme.

Opis testa: Između dve zastavice koje se nalaze na rastojanju od 20m, postavi se još šest stalaka (zastavica). Prvi se postavi na 2m a svaki sledeći na 3m rastojanja. Igrač stane iza lopte pored prve zastavice u visokom startu. Štopericu startujemo kada igrač dotakne loptu koja se nalazi pored prve zastavice, a zaustavljamo je kada igrač prođe pored poslednje zastavice. Test se izvodi na travnatom terenu u fudbalskoj obući sa gumenim kramponima. Test se radi dva puta, a beleži se bolji rezultat. Rekviziti: štoperica, lopta, štapovi sa zastavicom.

4.4 Metode obrade podataka

Za utvrđivanje osnovnih statističkih pokazatelja izračunati su osnovni deskriptivni statistici: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrednosti, skjunis i kurtosis. Primenom Pirsonovog koeficijenta utvrđivana je korelacije između varijabli antropometrijskih mera i motoričkih sposobnosti, a Regresionom analizom utvrđivan je njihov odnos odnosno uticaj antropometrijskih karakteristika (prediktori) na motoričke sposobnosti (kriterijske). Nivo statističke značajnosti bio je $p \leq 0,05$. Obrada podataka obavljena je statističkim paketom SPSS 20.0

5. REZULTATI

U poglavlju rezultati, prikazana je deskriptivna statistika, povezanost i regresiona analiza posmatranih antropometrijskih i motoričkih varijabli. U tabeli 1, prikazani su deskriptivni statistici za osam varijabli, zatim je u tabeli 2 urađena korelaciona analiza pomoću Pirsonovog koeficijenta a na kraju u tabeli 3 je izvršena regresiona analiza sa ciljem da se utvrdi da li postoji statistički značajan uticaj predikorskih varijabli (antropometrijske karakteristike) na kriterijske (motoričke sposobnosti).

U tabeli 1 deskriptivni statistici antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti mladih fudbalera ukazuju na smanjene vrednosti skjunis, što upućuje da raspodela kod većine varijabli ne odstupa od normalne raspodele. Povišena negativna asimetričnost, što predstavlja da kriva raspodele naginje ka višim vrednostima, uočava se kod varijable *Skok udalj*, gde je vrednost skjunis izraženija (-1,50). Takođe, vrednosti kurtozisa su u većini varijabli niske i negativnog predznaka, pa to upućuje na spljošten vrh distribucije (platikurtičnu distribucija), osim kod varijable *Skok udalj* (5,33), čiji vrh distribucije je veoma visok (lepokurtična distribucija).

Tabela 1. Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti mladih fudbalera 11-12 godina.

Varijabla	Min	Max	As	Sd	Skjunis	Kurtozis
Telesna visina (cm)	134,80	145,50	140,65	3,23	-0,40	-0,86
Telesna masa (cm)	30,70	48,20	37,22	5,26	0,56	-1,05
BMI	15,70	23,28	18,78	2,29	0,51	-1,30
Skok udalj (cm)	110,0	180,0	158,54	13,76	-1,50	5,33
Bacanje medicinke (cm)	377,0	687,0	532,77	75,00	-0,43	0,16
Brzina na 20m (s)	3,81	4,77	4,27	0,25	0,07	-0,12
Slalom trčanje (s)	4,54	5,55	4,97	0,29	0,44	-0,56
Slalom trčanje sa loptom 20m (s)	6,02	8,02	6,91	0,56	0,08	-0,86

Min - minimalne vrednosti, Max- maksimalne vrednosti, As - aritmetička sredina, Sd - standardna devijacija, Skjunis - mera asimetričnosti, Kurtozis - mera izduženosti.

U tabeli 2 prikazane su korelacije prediktorskih i kriterijskih varijabli. Na osnovu dobijenih rezultata u utvđene su neke statistički značajne relacije između prediktorskih i kriterijskih varijabli. Utvrđene statistički značajne relacije predstavljale su osnovu za regresionu analizu koja je prikazana u tabeli 3.

Tabela 2. Matrica korelacija morfoloških karakteristika i eksplozivne snage.

Varijabla		Telesna visina	Telesna masa	BMI	Skok udalj	Bacanje medicinke	Brzina na 20m	Slalom trčanje 20m	Slalom trčanje sa loptom na 20m
Telesna visina	r	1	0,53	0,25	0,50	-0,27	0,27	0,24	0,19
	p		0,01	0,21	0,01	0,19	0,19	0,24	0,35
Telesna masa	r	0,53	1,00	0,95	0,30	-0,09	0,37	0,32	0,38
	p	0,01		0,00	0,13	0,64	0,06	0,12	0,05
BMI	r	0,25	0,95	1,00	0,16	-0,02	0,33	0,27	0,37
	p	0,21	0,00		0,43	0,92	0,10	0,17	0,06
Skok udalj	r	0,50	0,30	0,16	1,00	0,13	0,14	0,18	0,34
	p	0,01	0,13	0,43		0,53	0,51	0,37	0,09
Bacanje medicinke	r	-0,27	-0,09	-0,02	0,13	1,00	0,02	0,09	0,03
	p	0,19	0,64	0,92	0,53		0,93	0,67	0,88
Brzina na 20m	r	0,27	0,37	0,33	0,14	0,02	1,00	0,90	0,62
	p	0,19	0,06	0,10	0,51	0,93		0,00	0,00
Slalom trčanje 20m	r	0,24	0,32	0,27	0,18	0,09	0,90	1,00	0,68
	p	0,24	0,12	0,17	0,37	0,67	0,00		0,00
Slalom trčanje sa loptom na 20m	r	0,19	0,38	0,37	0,34	0,03	0,62	0,68	1,00
	p	0,35	0,05	0,06	0,09	0,88	0,00	0,00	

r – Pirsonov koeficijent korelacije , p – značajnost Pirsonovog koeficijenta korelacije

U tabeli 3, regresiona analiza ukazuje da postoji statistički značajan uticaj antropometrijskih karakteristika na kriterijske u ukupnom sistemu varijabli, ali samo u jednoj od pet testiranih varijabli.

Tabela 3. Regresiona analiza uticaja prediktorskih varijabli (antropometrijskih karakteristika) na kriterijske (motoričkih sposobnosti).

Varijabla	Skok udalj		Bacanje medicinke		Brzina na 20m		Slalom trčanje 20m		Slalom trčanje sa loptom na 20m	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
Telesna visina	-2,89	0,14	-2,01	0,37	0,65	0,76	-0,28	0,90	-0,21	0,92
Telesna masa	11,01	0,08	5,62	0,44	-1,49	0,83	1,50	0,83	1,04	0,88
BMI	-9,61	0,08	-4,88	0,45	1,59	0,79	-1,08	0,86	-0,57	0,92
R	0,59		0,31		0,38		0,32		0,38	
R²	0,34		0,09		0,14		0,10		0,14	
F	3,92		0,80		1,24		0,88		1,26	
P	0,02		0,50		0,31		0,46		0,30	

Legenda: β – regresioni koeficijent; p – statistička značajnost regresionog koeficijenta; R – koeficijent multiple korelacije; R² – koeficijent determinacije; F – testiranje odnosa multiple korelacije; P – statistička značajnost F - testa.

Interpretaciju dobijenih rezultata regresione analize počecemo sa vrednostima koeficijenta multiple korelacije (R), kao indikatora prediktivne vrednosti sistema prediktorskih varijabli u celini. Iz tabele 3 uočava se veoma visoka vrednost koeficijenta multiple korelacije (R=0,59) za varijablu *Skok udalj*, što ukazuje na to da je primenjeni sistem prediktora statistički značajno povezan sa kriterijskom varijablom. Testiranje značajnosti multiple korelacije F odnosom i nivoa njegove značajnosti uočava se da je vrednost F odnosa (F=3,92) velika, a njegova značajnost P=0,02. To znači da sistem prediktorskih varijabli objašnjava trećinu, tačnije 34% varijabiliteta kriterija (R²=0,34) dok su za ostatak varijabiliteta kriterijske varijable, što nije bilo obuhvaćeno ovim istraživanjem, odgovorne neke druge karakteristike i sposobnosti antropološkog prostora ispitanika. Vrednosti standardizovanih koeficijenata (Beta), ukazuju na prediktivnu vrednost antropometrijskih varijabli. Iz tabele 3 uočava se na osnovu Beta koeficijenata da najveći uticaj na kriterijsku varijablu *Skoka udalj* ima *Telesna masa* i *BMI* ali ne na statistički značajnom nivou (p=0,08). Daljom interpretacijom rezultata uočavaju se niske i beznačajne vrednosti koeficijenta multiple korelacije, što ukazuje na to da primenjeni sistem prediktora nema statistički značajan uticaj na preostale kriterijske varijable.

6. DISKUSIJA

Rezultati nekih prethodnih istraživanja Radosav (1990) i Smajić (2005), ukazuju na postojanje uticaja antropometrijskih karakteristika na uspešnost izvođenja većine motoričkih aktivnosti. To znači da su morfološke i motoričke dimenzije toliko usko povezane da ta relacija zahteva da se u istraživanjima istovremeno proučavaju oba prostora (Molnar i Smajić, 2008). To se donekle može pistovetiti sa ovim istraživanjem, s tim da je u ovom istraživanju pronađen samo uticaj antropometrijskih karakteristika na *Skok udalj*, dok su na preostale varijable posmatranog motoričkog prostora, odgovorne neke druge karakteristike koji nisu obuhvaćene bile ovim istraživanjem.

Lolić i saradnici (2011), su istraživali sličnu problematiku povezanosti morfoloških karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima situacionim testovima u fudbalu, gde su zaključili da uspešnost u fudbalskoj igri statistički značajno zavisi od analiziranih antropoloških karakteristika i njihove međusobne povezanosti. Jovanović (2011), za cilj studije je imao da se ispita odnos između antropometrijskih mera i motoričkih sposobnosti fudbalera. Dobijeni rezultati sugerisali su da telesna mast ima negativan uticaj na performanse skakanja. Erceg i saradnici (2014), su takođe dobili slične nalaze o negativnom uticaju telesne mase na motoričke sposobnosti fudbalera.

Wong i sar. (2009) navode da vrednosti BMI ne mogu biti dobar pokazatelj s obzirom da ukazuju na odnos telesne visine i mase, ali ne i sastav tela koga čine masna i nemasna komponenta (mišići i skelet). Uočeni intenzitet i smer veza između eksplozivne snage tipa skoka udalj sa telesnom masom i BMI, potvrđuje rezultate dobijene u nekim dosadašnjim istraživanjima (Brahim, Bougatfa, Mohamed, 2013; Mathisen i Petersen, 2015). Gledajući sa stanovišta prakse, pojedine komponente antropometrijskih karakteristika mogu delovati kao faktori koji olakšavaju ili otežavaju izvođenje različitih kretnih zadataka. Telesna visina, pogotovo u korelaciji sa masom tela, ima bitan uticaj na one varijable skokova i trčanja kod kojih, posle savladavanja inertnosti tela na početku izvođenja kretnog zadataka, postoji i dalje kretanje u istom pravcu (Kurelić, Momirović, Stojanović, Radojević, i Viskic-Štalec, 1975). Kao takve mogu biti remeteći faktor u razvijanju početnog ubrzanja (Stroyer, Hansen, i Klausen, 2004), koje se dešava svakih 90 sekundi u fudbalskoj igri (Barros, Valquer, i Santana, 1999), pri čemu su udaljenosti u polovini slučajeva kraće od 10 metara. Odsustvo značajnije veze između prediktora i testa za procenu brzine se ne podudara sa nekim prethodnim istraživanjima (Gil i sar., 2007).

Visina tela nije ostvarila značajniji uticaj pri realizaciji specifičnih fudbalskih kretnji (slalom i slalom sa loptom), a možda je za bilo za očekivati veći intenzitet povezanosti nivoa specifičnih motoričkih sposobnosti fudbalera u odnosu na antropometrijske karakteristike, posmatrajući neka dosadašnja istraživanja (Wong i sar., 2009; Mathisen i Petersen, 2015; Hyka, Bicoku, Mysliu, i Cuka, 2017).

Verovatno da za kvalitetnu realizaciju specifičnih kretnih struktura u fudbalskoj igri nije dovoljno biti sposoban samo brzo trčati, nego i posedovati veštinu manipulisanja sa loptom. Za pretpostaviti je da osećaj za kontrolu lopte u određenoj meri doprinosi njenom brzom vođenju. Pored telesnih i motoričkih karakteristika i sposobnosti, Bjelica (2015) naglašava i nivo kognitivnog faktora pri savladavanju složenog motoričkog kretanja.

Zbog učestalije trenažne aktivnosti kroz situacioni rad zasnovan na modelu igre, gde se teži ka rešavanju fudbalskog problema, usvojenost tretiranih kretanja je možda na nižem nivou u odnosu na one koji se realno realizuju u uslovima stvarne igre, gde su prisutni protivnici, saigrači, pravila, te ostali elementi fudbalske igre (Bajramović i sar. 2019). Na kraju se može zaključiti, shodno cilju rada kojim se trebalo utvrditi da li postoji statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na određene motoričke sposobnosti fudbalera 11-12 godina i hipotezi H_1 koja je proistekla iz toga, da se hipoteza potvrđuje i delimično prihvata.

7. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje koje ima za cilj da pruži teorijski i praktični doprinos izučavanju antropometrijskih karakteristika fudbalera na njihov motorički prostor. Telesni razvoj i razvoj strukture tela deteta omogućava raznovrsno kretanje, a paralelno sa telesnim razvojem, dolazi do napretka i u motoričkom razvoju, čime dolazi do ispoljavanja i poboljšanja motoričkih sposobnosti. Decu je potrebno stavljati u nove motoričke situacije odnosno problemsko rešavanje motoričkih zadataka, kao što je u ovom slučaju škola fudbala. Treniranjem u školi fudbala stiču se nova saznanja i veštine kroz raznovrsne pokrete i kretanje (kratak sprint, brza promena pravca, što veći vertikalni skok) a kao posledica toga dolazi pospešavanje bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u vidu eksplozivne snage, koordinacije, agilnosti i dr.

Teorijski značaj ovog istraživanja ogleda se uticaju morfoloških karakteristika koji imaju izuzetan značaj u fudbalskoj igri, jer njihovo uočavanje u određenom periodu pretpostavlja kvalitetnu selekciju i bitno usmerava pojedinca na određenu sportsku aktivnost. Praktična vrednost ovog istraživanja može biti ta što na osnovu dobijenih rezultata se može pretpostaviti koje karakteristike najviše utiču na motorički prostor, i shodno njihovim vrednostima planski uticati na manje ili veće pospešavanje istih.

Ovim istraživanjem utvrđeno je da antropometrijski prostor neznatno determiniše motorički uspeh kod analiziranog grupe ispitanika. Razlog je verovatno bila činjenica da ispitanici (u ranom pubertetu) nisu dostigli period naglog rasta i razvoja, pa samim tim razlike u njihovom antropometrijskom statusu nisu mogle predstavljati značajan faktor u motoričkom pogledu, ili bilo kom drugom. Osim toga, da je vrlo moguće da su specifično motoričko znanje značajno uticalo na izvođenje određenih testova, a pošto su testirali specifične motoričke sposobnosti, verovatno je da je pomenuti uticaj prevazišao značaj faktora antropometrijski karakteristika. Daljim praćenjem i istraživanjem treba utvrditi odnos između ovih antropoloških dimenzija za starije uzrasne kategorije ispitanika, gde treba očekivati veći uticaj antropometrijski karakteristika na motorički prostor. Takođe, dobijene rezultate ne treba generalizovati, već posmatrati sa određenom dozom rezerve, jer se ipak radi o malom uzorku kako varijabli tako i ispitanika.

8. LITERATURA

Andrašić, S., Ujsasi, D., Orlić, D., Cvetković, M. (2015). Relacije morfoloških karakteristika i preciznosti udarca po lopti nogom mladih fudbalera. *Sport Mont*, 13(43-44-45), 337-344.

Bajramović, I., Likić, S., Talović, M., Alić, H., Jelešković, E., Lakota, R., Čović, N. (2019). Analysis of body composition and specific motor movements of junior football players. *J. Anthr. Sport Phys. Educ.*, 3(2), 25–28.

Barros, T., Valquer, W., i Santana, M. (1999). High intensity motion pattern analysis of Brazilian elite soccer players in different positional roles. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(5), 260-269.

Bjelica, D., i Fratrić, F. (2011). *Sportski trening: teorija, metodika i dijagnostika*. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.

Bjelica, D. (2015). *Teorijske osnove telesnog i zdravstvenog obrazovanja*. Podgorica - Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje UCG i Crnogorska sportska akademija.

Brahim, M., Bougatfa, R., i Mohamed, A. (2013). Anthropometric and physical characteristics of tunisians young soccer players. *Advances in Physical Education*, 3(3), 125-130.

Bubnjević, P. Vukićević, V., Lukić, N., Miličković, V. (2020). Povezanost rezultata testova eksplozivne snage i brzine kod mladih fudbalera. *SPORT - Nauka i Praksa*, 10(1), 29-38.

Conroy, B. P., i Earle, R. W. (2000). Bone, muscle and connective tissue adaptations to physical activity. In T. R. Baechle (Ed.), *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 51-66). Champaign: Human Kinetics.

Gil, S., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., i Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: Relevance for the selection process. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 21(2), 438-45.

Hyka, A., Bicoku, E., Mysliu, A., i Cuka, A. (2017). The association of sprint performance with anthropometric parameters in youth soccer players. *Sport Mont* 15(1), 31-33.

Erceg, M., Milić, M., Sivrić, H., Alujević, A. (2014). Correlation between morphological characteristics and motor abilities in young croatian soccer players. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 3(1), 51-55.

Jovanović, M. (2011). Relationship between anthropometric dimensions and motor abilities in soccer players. U D. Milanović (ur.) *6th International Scientific Conference on Kinesiology* (pp.662-666). Opatija: Faculty of Kinesiology.

Jukić, G. (2011). *Testovi AST 6-11*. Zagreb: Hrvatski školski sportski savez.

Kurelić N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. i Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja, Fakultet za fizičku kulturu.

Kymahugotis, H., Dulgeridis, P., i Panajotis, P. (2005). Uticaj morfoloških karakteristika i bazično-motoričkih sposobnosti na specijalne motoričke sposobnosti fudbalera. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, 40, 275-282.

Lolić, V., Bajrić, O., Lolić, D., Goranović, S. (2011). Povezanost morfoloških odlika i motoričkih sposobnosti sa rezultatima situaciono-motoričkih testova u fudbalu. *Sport Mont*, 9(31-32-33), 552-559.

Nemčić, T., Fiorentini, F., i Sporiš, G. (2013). Latentna struktura morfoloških varijabli na uzorku nogometaša kadeta. U Zborniku radova "22. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske". Poreč: Hrvatski kineziološki savez.

Malacko, J. (2000). *Osnove sportskog treninga – četvrto dopunjeno i prerađeno izdanje*. Beograd: Sportska akademija.

Mathisen, G., i Petersen, S. (2015). Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Journal of Sports Medicine*, 6, 337–342.

Molnar, S., i Smajić, M. (2008). Relacije između sistema specifičnih motoričkih varijabli i sistema morfoloških varijabli dečaka u fudbalskoj školi. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 319-323.

Molnar, S., Popović, B., i Smajić, M. (2009). Relacije antropometrijskih karakteristika i specifičnih motoričkih sposobnosti dečaka u fudbalskoj školi. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 44, 133-140.

Molnar, S., Radosav, R. (2018). *Osnove fudbala*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Nikolaidis, P.T. (2014). Weight status and physical fitness in female soccer players: Is there an optimal BMI? *Sport Sciences for Health*, 10(1), 41–48.

Popović, S., Bjelica, D., Jakšić, D., & Hadžić, R. (2014). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between elite soccer and volleyball players. *International Journal of Morphology*, 32(1), 267-274.

Pržulj, R. (2016). Uticaj motoričkih sposobnosti na uspešnost fudbalera. *Sport i Zdravlje*, 11(1), 44-51.

Radosav, R. (1990). *Odabiranje dečaka za fudbal na osnovu longitudinalnog praćenja usmeravanja razvoja bazičnih i specifičnih karakteristika i sposobnosti*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

Radosav, R., Molnar, S., Smajić, M. (2003). *Teorija i metodika fudbala*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

Smajić, M. (2005). *Relacije morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti sa specifičnom preciznošću fudbalera uzrasta 10-12 godina*. Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

Smajić, M., i Molnar, S. (2008). Relacije sistema morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti sa sistemom specifične preciznosti fudbalera uzrasta 10-12 godina. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 251-258.

Smajić, M., i Molnar, S. (2008). Uticaj morfoloških karakteristika i bazično motoričkih sposobnosti na faktor preciznosti pogađanja cilja nogom na manjoj udaljenosti. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 259-264.

Svensson, M. i Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.

Stroyer, J. Hansen, L. i Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Med. Sci. Sport Exerc.* 36(1), 168-174.

Wong, P.L., Chamari, K., Dellal, A., i Wisloff, U. (2009). Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1204-1210.

9. PODACI O AUTORU RADA



Sreten Kokanović rođen je 27.09.1995 godine u Loznici. Tokom školovanja (osnovnog i srednjeg obrazovanja) aktivno trenirao fudbal u FK „Loznica“ (od 7. do 17. godine). Kasnije se rekreativno bavio fudbalom. Posle završene srednje škole 2014. godine upisuje 2014. godine Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Beogradu, kojeg završava 2021. godine. Iste godine upisuje master studije na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu. Trenutno radi na izradi

istraživačkog master rada. Pored toga, ima uverenje o uspešno završenoj obuci za „Spasilac na vodi - pripravnik“- Crveni krst Srbije (br. Uverenja: CKV-NS/004/011/2018); iskustvo rada kao Nastavnik fizičkog vaspitanja; Trener u školi sporta – Loznica (rad sa decom uzrasta od 1. do 6. godina); Instruktor u fitness centru (grupni i personalni treninzi). Poznavanje engleskog, nemačkog i francuskog jezika.