

Horizontalni skokovi kao prediktor uspješnosti startnog ubrzanja na 5 i 10 metara, te sprinta na 30 metara kod nogometnih juniora

Miliša, Toni

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:150295>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-31**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**HORIZONTALNI SKOKOVI KAO
PREDIKTOR USPJEŠNOSTI STARTNOG
UBRZANJA NA 5 I 10 METARA, TE
SPRINTA NA 30 METARA KOD
NOGOMETNIH JUNIORA**

(ZAVRŠNI RAD)

Student:

Toni Miliša

Mentor:

izv.prof.dr.sc. Mario Tomljanović

Split, 2021

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD _____ | 4 |
| 1.1. Startno ubrzanje u nogometu _____ | 4 |
| 1.1. Sprint u nogometu _____ | 5 |
| 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA _____ | 6 |
| 3. CILJ RADA _____ | 7 |
| 4. HIPOTEZE _____ | 7 |
| 5. METODE RADA _____ | 8 |
| 5.1. Uzorak ispitanika _____ | 8 |
| 5.2. Uzorak varijabli _____ | 8 |
| 6. REZULTATI I RASPRAVA _____ | 13 |
| 7. ZAKLJUČAK _____ | 16 |
| 8. LITERATURA _____ | 17 |

SAŽETAK

Cilj ovog rada je znanstveno ispitati postoji li poveznica između duljine horizontalnih skokova (unilateralnih i bilateralnih) i startnog ubrzanja, odnosno sprinta kod nogometnih juniora u svrhu kvalitetnijeg tumačenja, odnosno odabira testova unutar lepeze testova kojima se služimo u dijagnostici, a kako bi pridonijeli razvoju mladih nogometaša. U ovom istraživanju na usluzi su nam bili juniori dvaju hrvatskih nogometnih klubova koji sudjeluju u natjecanju druge Hrvatske nogometne lige, NK Solin i NK Dugopolje. Testiranja su izvršena na pomoćnim terenima jednog i drugog kluba koji za podlogu imaju umjetnu travu. U rezultatima možemo vidjeti kako su u skokovima dominirali rezultati postignuti na lijevoj nozi, što je i logično jer je velikoj većini testiranih juniora lijeva noga i odrazna, odnosno većina ih je dešnjaka. Također smo dobili jedan jako zanimljiv podatak, a to je da unilateralni troskok na desnoj nozi ima utjecaj na kvalitetu izvedbe startnog ubrzanja na 10 metara, te sprinta na 30 metara.

Ključne riječi: cilj, horizontalni skokovi, startno ubrzanje, sprint.

SUMMARY

The purpose of this study is to analyse is there any connection between horizontal jumping (unilateral and bilateral) and acceleration, or speed in football junior categories, 17 and 18 year old players. We tested players from NK Dugopolje and NK Solin on artificial grass. In results we can see left leg domination in jumping and correlation between right leg unilateral triple jump and 10 meters acceleration, and 30 meter sprint.

Key words: purpose, horizontal jumps, acceleration, sprint

1.UVOD

Nogomet je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, te sa sigurnošću možemo reći da je kao takav postao nezaobilazna tema kako u društvu danas tako i u znanstveno istraživačkom prostoru.

Nogomet je kompleksna sportska aktivnost čija uspješnost ovisi o mnogo faktora, od kojih su samo neki: tehničko-taktičke kvalitete pojedinca i momčadi, motoričke sposobnosti, kvaliteta vođenja ekipe, prilagodba na protivnika, atmosfera u ekipi i oko nje, i druge. Momčad se sastoji od jedanaest igrača od kojih je jedan vratar, a ogledalo uspješnosti u ovom sportu je rezultat koji se očituje u postizanju, odnosno ne primanju pogodaka, kako na klupskom tako i na reprezentativnom nivou.

Razvoj nogometa, odnosno nogometne tehnologije doveo je do toga da je sport postao izuzetno zahtjevna aktivnost za čiju kvalitetnu izvedbu su uvelike zaslužne motoričke i funkcionalne sposobnosti kako pojedinca, tako i cijele momčadi. Tokom godina razvili su se mnogi dijagnostički postupci, i različiti načini treniranja u svrhu postizanja vrhunske pripremljenosti momčadi, a u ovom radu ćemo se dotaknuti jednog malog segmenta te velike cjeline koja ulazi u kvalitetu nogometne izvedbe.

a meni je želja bila dotaknuti se samo jednog segmenta te velike cjeline koja ulazi u kvalitetu sportske izvedbe, te dokazati sebi, a i drugima ovisi li kvaliteta startnog ubrzanja i sprinta o duljini horizontalnih skokova koji su lako mjerljivi, i lako dostupni svim zaljubljenicima u trenažne procese.

Startno ubrzanje u nogometu

Startno ubrzanje je jedna od najvažnijih sposobnosti koje nogometaš može posjedovati.

Treninzi i utakmice obiluju startnim ubrzanjima, bile one iz mjesta ili laganog kretanja u bilo kojem pravcu, a ovisno o situaciji (Ingrebrigsten et al., 2015.). Potrebe za startnim ubrzanjem različite su od situacije do situacije, također se razlikuju i po potrebama pozicije. Ofenzivni igrači, kako bi se što kvalitetnije odvojili od protivničkog obrambenog igrača prilikom izgradnje napada trebaju imati izraženu navedenu karakteristiku, jer im daje na vremenu za kvalitetno donošenje odluka u situaciji kada dobiju loptu u noge, a i da bi svojim kretanjem otvorili prostor za svoje suigrače koji sudjeluju u istoj akciji, obrambeni igrači moraju posjedovati kvalitetno startno ubrzanje, kako ne bi dopustili napadaču olako kreiranu priliku, u svrhu sprječavanja pogotka. Nogometna utakmica obiluje i mnogim drugim situacijama u

kojima je izražena potreba za visoku kvalitetu startnog ubrzanja od kojih smo spomenuli samo neke.

Kako su nogometni zahtjevi rasli kroz godine, posebice na nivou tjelesne pripreme, tako su se razvili i razni načini treninga kako bi se pomicala granice gotovo svih motoričkih sposobnosti. Efikasnost startnog ubrzanja se također može poboljšati pomno planiranim treningom pliometrije (Meylan, 2009), trčanje sa otporom u vidu savladavanja otpora koji je zakačen za vježbača (Zafeiridis, A; Saraslanidis, P; Manou, V; Ioakimidis, P; et al. 2005.). Među načine poboljšanja efikasnosti startnog ubrzanja možemo ubrojiti i samu tehniku izvođenja startnog ubrzanja, korištenja stopala, kut tijela u odnosu na podlogu i slično.

Sprint u nogometu

Brzina je jedan od najbitnijih preduvjeta za bavljenje nogometom na visokoj razini. Nogomet je igra u kojoj se dvije suprotstavljene momčadi nadmudruju kretanjem po nogometnom terenu sa loptom i bez nje. Kako bi bili što efikasniji brzina izvođenja kretnji mora biti na visokom nivou. Brzina se odnosi na maksimalno ubrzanje koje nogometaš može postići i održati. Također brzinu možemo promatrati i kao određenu udaljenost prijeđenu u jedinici vremena. Pitanje razvoja brzine sprinta je jedno od gorućih pitanja u svijetu modernog sporta. Iako je u velikoj mjeri uvjetovana genetikom, brzinu ipak možemo razvijati pomno razrađenim pliometrijskim treningom (Beato et al. 2018.), SAQ (Speed, Agility and Quickness) treningom (Milanović et al. 2014), i drugim načinima koji bi uključivali razvoj snage i jakosti.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Winsloff i suradnici (2004) dokazali su veliku povezanost između izvedbe maksimalne jakosti u polučučnju i brzine sprinta, gdje su zaključili da bi se nogometaši trebali fokusirati na trening maksimalne jakosti u izvedbi polučučnja kako bi poboljšali sprinterske sposobnosti.

Beato i suradnici (2018) dokazali su da pliometrijskim treningom dva puta tjedno u periodu od minimalno 6 tjedana možemo utjecati na kvalitetu izvedbe sprinta i agilnosti.

Bianchi i suradnici (2018) su također dokazali kako pliometrijskim treningom kako niskog tako i visokog volumena možemo pozitivno utjecati na startno ubrzanje na 10 metara, te sprinta na 30 metara. Također su dokazali i da se pliometrijskim treningom može utjecati i na kvalitetu izvedbe sunožnog skoka u dalj te unilateralnog troskoka.

Martin Bucheit i suradnici (2014) su na uzorku od 84 mlada nogometaša dokazali visoku korelaciju između startnog ubrzanja i maksimalne brzine sprinta. Uz to su otkrili da je kontakt sa podlogom, mehanika trčanja i sila koju ispitanici proizvode različita u startnom ubrzanju i prilikom postizanja maksimalne brzine sprinta.

Little T., Williams A.G (2005) na uzorku od 106 profesionalnih nogometaša dokazuju da su startno ubrzanje, maksimalna brzina u sprintu i agilnost zasebne karakteristike, zbog niskog koeficijenta determinacije dobivenog mjerenjima, te da ih je kao takve potrebno zasebno testirati i trenirati da bi postigli rezultate u njihovom razvoju na visokoj razini.

Sleivert G., Taingahue M., (2003) u svom istraživanju nam govore kako je maksimalna koncentrična snaga koju sportaš može proizvesti u skoku usko povezana sa kvalitetom startnog ubrzanja.

3. CILJ RADA

Osnovni cilj rada je utvrditi mogu li nam bilateralni skok u dalj sa mjesta, unilateralni skok u dalj s mjesta i unilateralni troskok s mjesta služiti kao prediktori uspješnosti startne brzine i sprinta na 30 metara.

Tako postavljen cilj moguće je raščlaniti na sljedeće podciljeve:

1. Utvrditi utjecaj različitih skokova na uspješnost u startnoj brzini na 5m
2. Utvrditi utjecaj različitih skokova na uspješnost u startnoj brzini na 10m
3. Utvrditi utjecaj različitih skokova na uspješnost sprinta na 30m

4. HIPOTEZE

Prema postavljenim ciljevima istraživanja, moguće je definirati sljedeće hipoteze istraživanja:

H1: Različiti skokovi imati će značajan utjecaj na uspješnost u startnoj brzini na 5m

H2: Različiti skokovi imati će značajan utjecaj na uspješnost u startnoj brzini na 10m

H3: Različiti skokovi imati će značajan utjecaj na uspješnost sprinta na 30m

5. METODE RADA

5.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 30 nogometnih juniora od 17 do 18 godina. Igrači su bili juniori NK Solina i NK Dugopolja. Svi ispitanici bili su sudionici trenažnog procesa minimalno 5 godina, u kojem su imali minimalno 3 nogometna treninga tjedno, a maksimalno 5, plus utakmica. U ljetnim periodima svi ispitanici su imali najmanje 3 tjedna pauze od treninga, a najviše 6.

5.2. Uzorak varijabli

Varijable korištene u ovom istraživanju su eksplozivna snaga u vidu horizontalnih skokova i brzina. Testovi su detaljno opisani kroz mjesto izvođenja, izvođenje, ocjenjivanje, upute ispitaniku te napomene.

Unilateralni i bilateralni skok u dalj

TEHNIČKI OPIS:

Test se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Potrebna oprema: metar, štap za označavanje mjesta doskoka, formular za unošenje rezultata.

MJESTO IZVOĐENJA:

Nogometni teren sa umjetnom travom.

REKVIZITI:

Metar, štap za označavanje mjesta doskoka, formular za unošenje rezultata.

BROJ ISPITIVAČA:

2 ispitivača

OPIS MJERNOG POSTUPKA:

Ispitanik se nalazi vrhom obuće na nultom centimetru metra pored kojeg skače. Stoji na jednoj nozi i pomoću zamaha ruku i noge koja je u zraku vrši odraz i skače što je dalje moguće da bi doskočio pored metra a na dvije noge.

UPUTE ISPITANIKU:

Svaki skok mora biti maksimalan.

ODREĐIVANJE REZULTATA:

Kao duljina skoka se označava mjesto na kojem je doskočila peta noge koja je bliže mjestu odraza ukoliko ima razlika u doskoku između lijeve i desne noge. Štap namjestimo na mjesto doskoka i legnemo ga na metar kako bi izvukli podatak o duljini. Zapisujemo najbolji od tri skoka koje ispitanik ima na raspolaganju.

NAPOMENA:

U slučaju proklizavanja ili slične pogreške pokušaj se ponavlja.

Unilateralni troskok

TEHNIČKI OPIS:

Test se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Potrebna oprema: metar, štap za označavanje mjesta doskoka, formular za unošenje rezultata.

MJESTO IZVOĐENJA:

Nogometni teren sa umjetnom travom.

REKVIZITI:

Metar, štap za označavanje mjesta doskoka, formular za unošenje rezultata.

BROJ ISPITIVAČA:

2 ispitivača

OPIS MJERNOG POSTUPKA:

Ispitanik se nalazi vrhom obuće na nultom centimetru metra pored kojeg skače. Stoji na jednoj nozi i pomoću zamaha ruku i noge koja je u zraku vrši troskok na istoj nozi (bez izmjene noge) sa sunožnim doskokom nakon trećeg vezanog odraza. Ispitanik troskok vrši kao jedan zadatak, kontinuirano bez prekida radnje do sunožnog doskoka.

UPUTE ISPITANIKU

Sa iste one noge koje se starta vrše se sva tri odraza. Završni doskok nakon trećeg odraza je sunožni. Dati maksimum.

ODREĐIVANJE REZULTATA

Za krajnji rezultat se uzima najbolji troskok. Gleda se peta stražnje noge kao u unilateralnom i bilateralnom skoku.

NAPOMENA

U slučaju proklizavanja prilikom skokova ili druge tehničke poteškoće troskok se ponavlja.

Startno ubrzanje na 5 i 10 metara

U mjerenju startnog ubrzanja na 5 i 10 metara vremena su se mjerila odvojeno, gdje su sportaši prvo trčali tri puta duljinu od 5 metara, zatim 3 puta duljinu od 10 metara. Ispitanici su u mjerenjima imali na 5 i 10 metara imali minimalnu pauzu od dvije minute između svakog pokušaja.

TEHNIČKI OPIS:

Test se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Potrebna oprema: metar, fotoćelije, formular za zapisivanje rezultata.

MJESTO IZVOĐENJA

Nogometni teren sa umjetnom travom.

REKVIZITI:

Metar, fotoćelije, formular za unošenje rezultata.

BROJ ISPITIVAČA:

2 ispitivača

OPIS MJERNOG POSTUPKA

Ispitanik se nalazi desetak centimetara iza prvog senzora fotoćelija. Pokušava maksimalno brzo trčeti prema naprijed prekinuti oba senzora, trčeti na samom startu između prve dvije fotoćelije pa u finišu između preostale dvije.

UPUTE ISPITANIKU

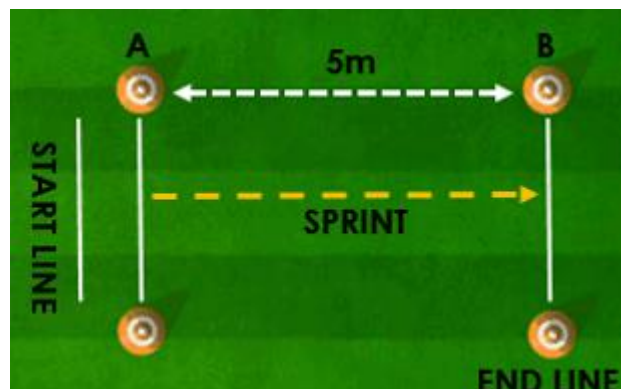
Paziti da se rukom prije samog starta ne prekine senzor koji će započeti mjerenje prije nego što se start uistinu odvio. Ne usporavati, protrčati maksimalno brzo kroz ćelije.

ODREĐIVANJE REZULTATA

Za krajnji rezultat se uzima najbolje izmjereno vrijeme od tri pokušaja na 5 i na 10 metara.

NAPOMENA

U slučaju preranog prekidanja senzora prije starta, mjerenje se ponavlja. Također u slučaju proklizavanja na startu mjerenje se ponavlja.



(startno ubrzanje na 5 metara)

Sprint na 30 metara

U mjerenju sprinta na 30 metara vremena su se mjerila sa pauzom od 3 minute između svakog pokušaja.

TEHNIČKI OPIS:

Test se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Potrebna oprema: metar, fotoćelije, formular za zapisivanje rezultata.

MJESTO IZVOĐENJA:

Nogometni teren sa umjetnom travom.

REKVIZITI:

Metar, fotoćelije, formular za unošenje rezultata.

BROJ ISPITIVAČA:

2 ispitivača

OPIS MJERNOG POSTUPKA

Ispitanik se nalazi desetak centimetara iza prvog senzora fotoćelija. Pokušava maksimalno brzo trčeci prema naprijed prekinuti oba senzora, trčeci na samom startu između prve dvije fotoćelije pa u finišu između preostale dvije.

UPUTE ISPITANIKU

Paziti da se rukom prije samog starta ne prekine senzor koji će započeti mjerenje prije nego što se start uistinu odvio. Ne usporavati, protrčati maksimalno brzo kroz ćelije.

ODREĐIVANJE REZULTATA

Za krajnji rezultat se uzima najbolje izmjereno vrijeme od tri pokušaja na 5 i na 10 metara.

NAPOMENA

U slučaju preranog prekidanja senzora prije starta, mjerenje se ponavlja. Također u slučaju proklizavanja na startu mjerenje se ponavlja.

6. REZULTATI I RASPARAVA

Tablica 1. Deskriptivna statistika svih primijenjenih varijabli (AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat)

| | AS | SD | Min | Max |
|----------------------------|--------|-------|--------|--------|
| unilateralni skok u dalj L | 220.18 | 19.49 | 186.00 | 254.00 |
| unilateralni skok u dalj D | 213.82 | 14.61 | 184.00 | 239.00 |
| unilateralni troskok L | 684.55 | 62.96 | 584.00 | 811.00 |
| unilateralni troskok D | 672.00 | 63.13 | 529.00 | 822.00 |
| sunozni skok u dalj | 238.59 | 46.02 | 2.55 | 282.00 |
| 5m | 1.13 | 0.07 | 0.97 | 1.30 |
| 10m | 1.88 | 0.10 | 1.66 | 2.06 |
| 30m | 4.27 | 0.15 | 3.96 | 4.56 |

Iz prve tablice možemo iščitati kako kod izvedbe skokova dominiraju rezultati postignuti na lijevoj nozi. Vidimo da su ispitanici u unilateralnim skokovima na lijevoj nozi prosječno uspješniji za gotovo 6.5 centimetara, a na troskocima je ta razlika i veća i iznosi 12,5 centimetara.

Kod testiranja startne brzine na 5 i 10 metara, te sprinta na 30 metara možemo vidjeti poprilično velike razlike u rezultatima na tako kratkim dionicama. Gdje su se već u mjerenju na 5 metara stvarale velike razlike između ispitanika, pa tako i na 10 i 30 metara.

Rezultati testiranja startnog ubrzanja na 10 metara i sprinta na 30 metara su jako slični rezultatima koje je u istraživanju Arslanoğlu dobio 1992. Godine, u kojem mu je aritmetička sredina sprinta na 30 metara iznosila 4.23, a aritmetička sredina startnog ubrzanja na 10 metara 1.79.

Tablica 2. Rezultati triju regresijskih analiza s analiziranim skokovima kao prediktorima te testovima brzine (5m, 10m i 30m) kao kriterijima (p – razina značajnosti)

| | 5m | | 10m | | 30m | |
|----------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | Beta | P | Beta | p | Beta | p |
| unilateralni skok u dalj L | 0.29 | 0.51 | 0.62 | 0.13 | -0.39 | 0.32 |
| unilateralni skok u dalj D | 0.22 | 0.62 | 0.07 | 0.86 | -0.03 | 0.94 |
| unilateralni troskok L | 0.02 | 0.94 | -0.17 | 0.58 | 0.47 | 0.14 |
| unilateralni troskok D | -0.62 | 0.10 | -0.73 | 0.03 | -0.60 | 0.05 |
| sunozni skok u dalj | 0.10 | 0.62 | 0.20 | 0.28 | 0.07 | 0.70 |
| R | 0.39 | | 0.55 | | 0.58 | |
| R2 | 0.15 | | 0.3 | | 0.34 | |
| p | 0.45 | | 0.05 | | 0.03 | |

U drugoj tablici su napravljene analize u kojima smo gledali koliko skokovi utječu zasebno na brzinu na 5 metara, zatim 10 metara i 30 metara.

Kod mjerenja startnog ubrzanja na 5 metara možemo vidjeti da rezultati skokova nemaju dovoljno statističkog utjecaja na rezultat mjerenja, što je po meni i logično, jer je to duljina koja je jako kratka, te u njoj nema mjesta za razvoj duljine koraka, u kojoj bi moglo doći i do značajnog odražavanja od podloge.

Na startnom ubrzanju od 10 metara, te sprintu od 30 metara se dogodio statistički značajan utjecaj skokova na izvedbu, a to do izražaja dolazi posebice kod troskoka na desnoj nozi. Moram priznati da je za mene ova korelacija bila pomalo iznenađujuća kod startnog ubrzanja na 10 metara, dok sam na sprintu od 30 metara ovakve rezultate donekle i očekivao, međutim na obje noge, ne samo na desnoj. Samim tim javlja se logično pitanje zbog čega je došlo do takvih rezultata.

S obzirom da smo ovo istraživanje htjeli maksimalno pojednostavniti, izbacili smo mnogo komponenti koje bi bile značajan faktor u predikciji rezultata startnog ubrzanja na 5 i 10 metara, te sprinta na 30 metara, a to su maksimalna jakost, snaga, vrijeme kontakta sa podlogom, antropometrijske karakteristike ispitanika, tip mišićnih vlakana koji prevladava kod ispitanika. Koordinacija u izvedbi troskoka je značajan faktor također.

Smanjena asimetrija između rezultata skokova na lijevoj i desnoj nozi je isto tako značajan faktor kod rezultata izvedbe sprinta (Michailidis i suradnici 2019.)

Rezultati skokova na lijevoj nozi dominiraju nad rezultatima skokova na desnoj nozi, iz razloga što su većina ispitanika dešnjaci (samo su 4 ljevaka), pa im je i većini lijeva noga odrazna u nogometnim zadacima koji iziskuju skokove sa jedne noge. Po meni tu leži odgovor na pitanje o korelaciji između troskoka na desnoj nozi i startnog ubrzanja na 10 metara, te sprinta na 30 metara. Ispitanici koji su imali kvalitetniji troskok na desnoj nozi, a koja im je lošija nego lijeva, što je i prirodno, imaju bolje preduvjete za kvalitetu startnog ubrzanja na 10 metara, te sprinta na 30 metara.

Ovo je teza koju bi definitivno trebalo još istražiti, na većem uzorku, kod dobro utreniranih mladih sportaša, kako bi bili sigurniji u kvalitetu dobivenih rezultata, u svrhu pomno planiranog trenažnog procesa u vidu poboljšanja startnog ubrzanja te sprinta.

7. ZAKLJUČAK

Iz ovog istraživanja možemo zaključiti da kvaliteta izvedbe troskoka na desnoj nozi kod dešnjaka (od 33 ispitanika samo 4 su ljevaci), može poslužiti kao kvalitetan prediktor startnog ubrzanja na 10 metara, te sprinta na 30 metara. Iz toga bi se moglo zaključiti kako bi potencijalno treningom troskoka kod dešnjaka na desnoj nozi, a samim time pretpostavljam i kod ljevaka na lijevoj nozi, poboljšali kvalitetu startnog ubrzanja i sprinta u nogometu.

8. LITERATURA

1. Arslanoglu E., Sever O., Arslanoglu C., Senel O., Yaman M. (1992) *The Comparison of Acceleration and Sprint Features of Soccer Players According to Their Positions*. The Online Journal of Recreation and Sport 39-43.
2. Beato M., Bianchi M., Coratella G., Merlini M., Drust B. (2018) *Effects of Plyometric and Directional Training on Speed and Jump Performance in Elite Youth Soccer Players*. Journal of Strength and Conditioning Research: Volume 32 - Issue 2 - 289-296.
3. Bianchi M., Coratella G., Dello Iacono A., and Beato M. (2018) *Comparative effects of single vs. double weekly plyometric training sessions on jump, sprint and COD abilities of elite youth football players*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.
4. Buchheit M., Samozino P., Glyn J.A., Simpson Michael B., Al Haddad H., Mendez – Villanueva A., Morin J.B. (2014) *Mechanical determinants of acceleration and maximal sprinting speed in highly trained young soccer players*. Journal of Sports Sciences 1906-1913.
5. Ingebrigtsen J., Dalen T., Havard Hjelde G., Drust B.(2015) *Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play*, European journal of sport science 101-110.
6. Little T., Williams A.G., (2005) *Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players*. The Journal of Strength and Conditioning Research.
7. Michailidis Y., Pirounakis V., Savvakis C., Margonis K., Metaxas K., (2019) *The influence of unilateral jumping asymmetry on acceleration and speed performance, in U10 and U15 groups of youth soccer players*. Trends in Sport Sciences 145-151.

8. Milanović Z., Sporiš G., Trajković N., Sekulić D., James N., Vučković G. (2014) *Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial.* Human movement science 197-208.
9. Meylan C., Malatesta D. (2009) *Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players.* Journal of Strength and Conditioning Research 2605-2613
10. Sleivert G., Taingahue M., (2003) *The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes.* European Journal of Applied Physiology 46-52.
11. Winsloff U., Castagna C., Helgerud J., Jones R., Hoff J. (2004) *Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players.* British Journal of Sports Medicine
12. Zafeiridis A., Saraslandis P., Manou V., Ioakimidis P., Dipla K., Kellis S. (2005) *The effects of resisted sled-pulling sprint training on acceleration and maximum speed performance.* Journal of Sports medicine and Physical Fitness; Turin Vol. 45, Iss. 3, 284-90