

Uspješnost klubova u europskim natjecanjima u odnosu na vrijednost momčadi i kvalitetu nacionalne lige u razdoblju 2022.-2023.

Stojanov, Bepo

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:221:207108>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**USPJEŠNOST KLUBOVA U EUROPSKIM
NATJECANJIMA U ODNOSU NA
VRIJEDNOST MOMČADI I KVALITETU
NACIONALNE LIGE U RAZDOBLJU
2022.-2023.**

DIPLOMSKI RAD

Student:

Bepo Stojanov

Mentor:

prof. dr. sc. Marko Erceg

Sumentor:

doc. dr. sc. Ante Rada

Split, listopad 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	6
3. CILJ RADA	12
4. HIPOTEZE	13
5. METODE RADA	14
5.1. Uzorak ispitanika	14
5.2. Uzorak varijabli.....	14
5.3. Opis eksperimentalnog postupka.....	16
5.4. Metode obrade podataka	16
6. REZULTATI I RASPRAVA	17
7. ZAKLJUČAK	35
8. LITERATURA	37

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je prikazati specifične parametre iz nacionalnih nogometnih liga u sezoni 2022./2023. koji utječu na uspješnost klubova i njihovih liga u europskim natjecanjima. Parametri su preuzeti sa aplikacije SofaScore LTD i sa web stranice Transfermarkt (<https://www.transfermarkt.com/>). Uzorak ispitanika u ovom radu čini 10 nacionalnih europskih liga i svi njihovi klubovi koji su nastupili u toj ligi u sezoni 2022.-2023. točnije 156 klubova. Lige su svrstane u pet rangova koji su određeni UEFA koeficijentom liga. Svaki od pet rangova sastoji se od dvije lige. Korištene metode obrade podataka su deskriptivna statistika i analiza varijance (ANOVA). Pregledom literature i uspoređujući s dosadašnjim istraživanjima cilj je bio utvrditi koje varijable imaju najveći utjecaj na uspješnost u europskim natjecanjima. Apsolutno su prihvaćene hipoteze H2 i H3 a djelomično hipoteza H1. Dobiveni rezultati mogu se koristiti u svrhu razvoja ekipa i njihovih stilova igre, cijelog kluba kao kolektiva pa čak i saveza koji mogu utjecati na razvoj svojih liga.

Ključne riječi: nogomet, uspješnost, europska natjecanja, nacionalne nogometne lige, vrijednost momčadi.

ABSTRACT

The goal of this research was to show specific parameters from national football leagues in the 2022./2023. season which affect the performance of clubs and their leagues in European competitions. The parameters were taken from the SofaScore LTD application and from the website Transfermarkt (<https://www.transfermarkt.com/>). The sample of respondents in this paper consists of 10 national European leagues and all their clubs that played in that league in the 2022.-2023. season 156 clubs to be exact. The leagues are classified into five ranks determined by the UEFA league coefficient. Each of the five ranks consists of two leagues. The data processing methods used are descriptive statistics and analysis of variance (ANOVA). By reviewing the literature and comparing with previous research, our goal was to determine which variables have the greatest impact on success in European competitions. Accepted hypotheses are H2 and H3 and partially accepted hypothesis H1. The results obtained can be used for the purpose of developing teams and their playing styles, the whole club as a collective and even associations that can influence the development of their leagues.

Key words: football, successfulness, european competitions, national football leagues, team value.

1. UVOD

Nogometna igra pripada grupi polistrukturalnih kompleksnih kinezioloških aktivnosti koju karakterizira dinamična igra u kojoj se sastaje 22 igrača u dvije momčadi na terenu travnate površine standardiziranih dimenzija s ciljem što bržeg kretanja lopte i osvajanja prostora na terenu te na taj način stvarati prilike za pogodak te ih naposljetku i realizirati i postići zgoditak. Nogomet je prošao dosta faza razvoja da bi postao ono što mi danas smatramo nogometom. Prvi početci Nogomet kao jedan od ako ne i najrazvijeniji i najpopularniji sport na svijetu traži visoko razvijene motoričke i funkcionalne sposobnosti, tehničko-taktičke izvedbe te mnoge druge elemente koji su potrebni za uspješnost i visoku kvalitetu izvedbe u nogometu. S vremenom nogomet se razvija. Povećava se tempo, brzina igre, količina kretanja, dinamika kretanja te se uvelike povećavaju zahtjevi tehničko taktičke komponente nogometa koja je i najveći razlog za povećanje tempa i brzine igre. Kroz povijest nogomet nije izgledao kao danas. Mnoge preteče nogometa igrane su se diljem svijeta. Danas je teško zaključiti gdje je nastala prva igra slična nogometu, u svakom dijelu svijeta postojale su igre s loptom koja se napucavala nogom. Tako je u Meksiku 1000 godina prije Krista postojala igra „Pok ta pok“ koja je ujedno bila i duhovni obred, a za cilj je imala da se neka vrsta improvizirane lopte od kaučuka morala zadržati u zraku te na posljetku ubaciti kroz kameni obruč na sredini terena, koji je tad predstavljao što je u današnjem nogometu gol. Dok se na području Azije u Kini 200 do 300 godina prije Krista po zapisima dinastije Han igrala igra „Tsu'Chu“. Na početku se primjenjivala u vojne svrhe ali kasnije je došla i na kraljevski dvor. Također u Japanu je bila njihova verzija te igre nazvana „Kemari“ koja nije imala natjecateljski karakter. U antici su se oko 400 godina prije Krista također igrane loptaške igre. Tako je u grčkoj prvo postojao „Epyskiros“ zatim „Phaininda“ igre koje je i FIFA (Federation Internationale de Football Association) priznala kao preteče nogometa. Iz tih igara razvio se i Rimski Harpastum. Sve navedeno smatra se pretečama nogometne igre no nogomet kakav mi danas poznajemo krenuo se razvijati u Engleskoj na sveučilištu Cambridge 1848. godine gdje su donesena prva pravila. No i dalje je to bio sport više nalik današnjem ragbiju. A to se promijenilo 1857. godine kada su Nathaniel Creswick i William Prest izradili vlastita pravila za Sheffield FC u kojima se zabranjuje igra rukom, postavljeni su čvrsti okviri golova, imamo slobodne udarce, dozvoljena igra glavom te mnoga druga pravila. Tijekom tih 1850-ih godina u Engleskoj se osniva dosta klubova te je cijela ta situacija zahtijevala standardizaciju pravila. Sve to je dovelo do toga da se 25. listopada 1963. godine osnuje organizacija danas poznata kao prvi nogometni savez The

Football Association. Prva nogometna utakmica odigrana je iste te godine 19. prosinca a sudionici su bili Barnes F.C. i Richmond F.C., utakmica je završena rezultatom 0:0. Krovna nogometna organizacija FIFA osnovana je 1904. godine. Nogomet se krenuo razvijati te u skorom periodu sve europske zemlje formiraju svoje saveze i nacionalne lige. Dosta nacija formira i svoje stilove nogometa koji i danas imaju utjecaj na daljnji razvoj nogometa tih država a na posljetku i na sam rezultat. Nogomet ubrzo postaje globalno popularan sport. U današnjici i najpopularniji sport na planeti. Velika popularnost sporta privlači u sport puno novca što određene države i savezi iskorištavaju za razvoj nogometa i klubova u svojoj državi, dok u siromašnijim državama dolazi do pada u rezultatu jer financijski ne mogu pratiti ritam današnjeg nogometa. u novije doba. Dolaskom digitalnog doba statistika nam donosi sve veći uvid u nogometnu izvedbu ekipa a i pojedinaca, samim tim je i pokazatelj onog što je potrebno za bolji rezultat. Te uvelike pomaže u planiranju i programiranju treninga te u danas jako bitnoj stavci transfer politikama klubova. 2000. godine osnovana je internet stranica za praćenje vrijednosti igrača „Transfermarkt“ u početku je služila kao platforma za praćenje igrača i budućih transfera Njemačkog kluba SV Werder Bremen, no kasnije se proširila i na ostale klubove te je kroz godine rada postala najveća baza vrijednosti igrač, statistike klubova i igrača, trenera, agenata i mnogo više. Vrijednosti igrača a zatim i timova donose iz mnogo parametara te ih ažuriraju svakih nekoliko mjeseci. Jedni od parametara su igračeva forma, godine, liga u kojoj s natječe, pozicija, njegov potencijal i mnogo drugih. Stranica „Transfermarkt“ sa sigurnošću možemo reći je donijela pravu revoluciju u nogomet, i s tim zadobila veliko pouzdanje nogometnog svijeta. Uspješnost u nogometu je u današnjici opipljivija više nego ikad, pod opipljivija misli se da je razloge uspješnosti danas lakše predočiti no ikad. Iako ti razlozi u praksi ne moraju biti točni sasvim sigurno nam mogu dati bolju sliku onoga što nam je potrebno. Nogomet je kompleksna igra u kojoj statistika ne otkriva puno ali u današnjem nogometu kad je kvalitetno odrađena zasigurno daje ekipi prednost nad protivnikom. Koliko god je statistika u sportu već neko vrijeme u nekim državama još joj se ne daje na važnosti. Statistika je kvalitetan alat za analizu protivnika a isto tako za usporedbu našeg trenutnog stanja te onog stanja gdje želimo biti. Daje nam uvid u faktore koje je potrebno poboljšati i one koji su na zadovoljavajućoj razini te s tim dobivamo potvrdu dobrog rada. Danas postoje tri razine Europskih natjecanja u klupskom nogometu (Liga Prvaka, Europa Liga i Konferencijska Liga). Sve Europske nacionalne lige kroz svoje natjecanje najbolje plasiranima osiguravaju put u europska natjecanja, broj mjesta u europskim natjecanjima za svaku državu definiran je nacionalnim koeficijentom lige. Klubovi ovisno o koeficijentu lige imaju svoj put dali kroz kvalifikacije ili imaju direktan ulaz u grupnu fazu Europskih natjecanja. Klupski koeficijent

određuje da li će klub biti nositelj ili ne nositelj u kvalifikacijama ili u kojem potu će se nalaziti za izvlačenje grupne faze Europskih natjecanja. Koeficijenti klubova i liga ovise o uspješnosti u posljednjih 5 sezona u Europskim natjecanjima. Što napraviti da bi se podigao nacionalni ili klupski koeficijent u Europskim natjecanjima jako je teško utvrditi, ali ipak prema statističkim parametrima možemo utvrditi što u većoj mjeri od ostalih odlikuje ekipe ili lige s većim koeficijentom. Uzevši sve u obzir promatrat ćemo i analizirati parametre prikupljene iz 10 Europskih liga u sezoni 2022./2023. koje su rangirane u pet skupina prema UEFA-inom koeficijentu liga, a nalaze se u 25 najboljih liga Europe. To ćemo raditi u svrhu toga da bi došli do parametara koji nam mogu objektivno objasniti zašto pojedine lige imaju bolji koeficijent lige od drugih liga. To naravno može biti od velike pomoći klubovima i savezima u definiranju stavova lige i klubova o tome dali žele biti razvojna liga za mlade igrače, o broju stranaca u ligama, planiranju i programiranju trenažnih procesa te odabiru strategija kako taktičkih tako i financijskih.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Frenger i suradnici (2019) u svome radu otkrivaju utjecaj parametara nogometne izvedbe na tržišnu vrijednost nogometaša u njemačkoj Bundesligi. Pritom su svjesni da bi analize na nekim mjestima trebalo proširiti i dalje od trenutnog stanja ovog istraživanja, primjerice korištenjem pretrčanih kilometara i sličnih parametara koji im nisu bili dostupni u analizi. U svrhu svog istraživanja analizirali su sve igrače iz sezone 2015/16 koji su imali barem jedno značajno sudjelovanje u utakmici. Zbog nejasnog funkcionalnog oblika veza tržišne vrijednosti igrača s utjecajnim varijablama, proveli su analizu (BRT) kako bi mogli mapirati i interpretirati različite razine ljestvice i nelinearnosti. Pronašli su najveći relativni utjecaj u poretku TV novca iz predsezone (>50%) i golova te visoke stope broja dodavanja (svaki >10%). Dijagrami djelomične ovisnosti otkrili su nelinearni utjecaj varijable na tržišnu vrijednost igrača. Došli su do zaključka da tržišna vrijednost igrača značajno manje ovisi o sportskom učinku nego što se to ranije pretpostavljalo. S jedne strane, predselekcija igrača u pojedinim klubovima uzrokuje jasnu razliku u tržišnim vrijednostima pojedinačnih igrača. Osim toga, često pretpostavljena linearnost za neke varijable je jednako mala kao i kvadratna korelacija, koja se često pretpostavlja za starost igrača, zbog čega klasične OLS procjene ne mogu biti dovoljno argumentirane.

Tanamati Soares i Shamir (2016) su analizirali faktore koji utječu na sudačke odluke kao što su dodjela jedanaesteraca i žutih karton. Instinktivni način na koji se te odluke donose može dovesti do pogrešaka, koje često mogu izložiti sudca intenzivnim kritikama. U ovom radu su iznijeli kvantitativne analize za prepoznavanje čimbenika koji su povezani s reputacijom momčadi kao što su na primjer rang momčadi, proračun te publika na domaćim utakmicama. Usporedili su te faktore sa sudačkim odlukama dodjele jedanaesteraca i dodjele žutih kartona. Sudačke odluke su normalizirane na način da se broj žutih kartona podjeli s brojem prekršaja, a broj kaznenih udaraca s brojem pokušaja šuta unutar šesnaesterca. Analiza je primijenjena na četiri glavne nogometne lige. Pokazala je da određene sudačke odluke imaju značajnu korelaciju sa faktorima kao što su rang momčadi, proračun i publika u domaćim utakmicama, dok za druge odluke korelacija nije statistički značajna. Na primjer, rezultati nam kazuju da sudčeve odluke za kaznene udarce nisu imale značajnu korelaciju s rangom momčadi, proračunom i publikom na domaćim utakmicama. S druge strane, utvrđena je značajna korelacija između šanse da prekršaj rezultira žutim kartonom i ranga ili proračuna momčadi u

Bundesligi. Najjača korelacija uočena je između šanse da će klizeći start rezultirati prekršajem i ranga momčadi, te proračuna momčadi.

Frick i Prockl (2018) za cilj svog istraživanja postavili su identifikaciju relevantnosti mudrosti publike za profesionalne timske sportske lige analizirajući, prvo, pojavu mudrosti publike na određenoj internetskoj platformi (www.transfermarkt.de) i, drugo, dokumentiranje preciznosti kolektivno prikupljene informacije. Autori su procijenili pojavu i širenje informacija na toj platformi tokom uzastopnih deset godina. Došli su do obrasca korištenjem vrijednosti igrača kao i plaća igrača iz Major League Soccera za sezone od 2006. do 2015. da je vrijednost igrača izvrsna zamjena za evaluirati plaće igrača koje se ne otkrivaju i ostaju privatne i povjerljive u većini liga. Njihova otkrića potiču istraživače da koriste informacije iz izvora kao što je transfermarkt.de u svojim empirijskim studijima.

Jones i suradnici (2004) ispitali su tezu koja kaže da se u nogometu duži posjed lopte povezuje s uspjehom momčadi. Točnost ove tvrdnje ispitana je usporedbom 24 utakmice u kojima su sudjelovali uspješni i neuspješni engleski prvoligaši u sezoni 2001/02. Točnije, posjedi momčadi analizirani su ovisno o razvoju statusa utakmice, tj. pobjeđuje li momčad, gubi ili remizira. Svi posjedi kraći od 3 sekunde su uklonjeni iz podataka jer se nije smatralo da uključuju značajne događaje koji se odnose na strategiju momčadi. Utvrđeno je da uspješne momčadi imaju značajno duži posjed lopte od neuspješnih momčadi, bez obzira na status utakmice, tj. pobjedu ($p < 0,01$), poraz ($p < 0,05$) i remi ($p < 0,01$). Međutim, i uspješne i neuspješne momčadi imale su dulje trajanje posjeda kada su gubile utakmice u odnosu na pobjede. Zaključeno je da je posjed u elitnome engleskom nogometu povezan s uspješnim učinkom, ali je vjerojatno da se to svodi na razlike u razinama vještine pojedinih igrača, a ne na specifičnu timsku strategiju.

Leontijević, Janković i Tomić (2018) za cilj svog istraživanja postavili su usporedbu profila napadačkih učinaka u nogometnim momčadima koje igraju u nacionalnim ligama različitog ranga, definirane na temelju UEFA-inog koeficijenta za klupska natjecanja. Primjenom metode slučajnog uzorka odabrana je jedna nacionalna liga iz prve skupine 4 sudionika Lige prvaka i 3 sudionika Europske lige (CL4+EL3; Njemačka), jedna iz druge skupine (CL3+EL3; Francuska), iz treće skupine (CL2+EL3; Austrija) i jedna iz četvrte skupine (1CL+3EL; Srbija). Analizom su obuhvaćene sve prvenstvene utakmice u okviru navedenih državnih natjecanja tijekom sezone 2016/17, što je ukupno 1162 utakmice. Praćene su varijable koje se odnose na posjed lopte, strukturu i uspješnost dodavanja i napadi u kojima je postignut gol (ukupno 19 varijabli). Rezultati ovog istraživanja pokazali su da postoje značajne razlike u organizaciji

napadačkog djela igre momčadi koje se natječu u ligama različitog ranga. Može se zaključiti da igrači momčadi iz njemačke i francuske lige posjeduju veću kvalitetu u tehničko taktičkom smislu, te su osposobljeni za izuzetno brzu igru, uz visoki stupanj uspješnosti u kontroli lopte.

Diaz-Diaz i suradnici (2019) svojim istraživanjem žele identificirati stratešku upotrebu nekih tehničkih varijabli za objašnjenje obrambenog ponašanja momčadi ili igrača kroz duele i vraćene posjede koji se događaju tijekom utakmice. Momčad na najvišoj razini španjolskog nogometa (La Liga) proučavana je tijekom 38 utakmica sezone 2017/18. Analiza glavnih komponenti korištena je kako bi se bolje identificirale varijable najvažnijih komponenti koje imaju najveći utjecaj na dvije glavne komponente. Rezultati dopuštaju defanzivnom profilu da bude definiran iz velikog broja službenih utakmica iste momčadi. Varijacije u tom parametru utakmice ovise dali je utakmica igrana kod kuće ili u gostima i ulogama koje se dodjeljuju svakom igraču za svako područje terena ili tehničkim karakteristikama svakog igrača. Uspostavljanjem profila izvedbe na temelju tehničkih pokazatelja korištenjem analize glavnih komponenti može se koristiti za razumijevanje individualne i/ili timske izvedbe i na taj način upravljati optimizacijom u natjecanju kako svoje ekipe tako i protivničkog tima.

Panait i Colares (2020) kao cilj svog istraživanja postavljaju analiziranje učinkovitosti dodavanja igrača specijaliziranih za poziciju veznog igrača, posebno se osvrću na neke karakteristike dodavanja a to su: smjer, točnost i distribucija. Potrebno je napomenuti da je ovo istraživanje provedeno na nogometnom timu u profesionalnom prvenstvu Kraljevine Saudijske Arabije. Istraživanje se sastoji od analize učinka veznih igrača u službenim utakmicama i utvrđivanja odnosa između navedenih karakterističnih pokazatelja dodavanja i konkretnog načina na koji je momčad stvarala prigode za postizanje gola ili kod postignutih golova. Tako su nakon utvrđivanja granica i mogućnosti momčadi i igrača, u svakom mikrociklusu treninga rasporedili sredstva povećanje učinkovitosti dodavanja igrača specijaliziranih za poziciju veznog igrača. Konkretno, nekim su sredstvima natjerali igrače da prenose loptu prema naprijed, iz što manje dodira, bilo to u slobodnom prostoru ili direktno prema napadaču. Sva sredstva su dizajnirana za dvostruku namjenu, kako tehničku tako i taktičku. Zaključno su rekli da smjer, točnost i raspodjela dodavanja koje prenose vezni igrači ima odlučujuću ulogu u stvaranju prilika i postizanju golova.

Safvenberg (2022) ispitao je koja je optimalna dob u kojoj švedski nogometaši imaju najbolju izvedbu na nogometnom terenu. U ovoj su tezi prvo ispitane i izračunate različite metrike učinaka, a zatim su korištene za procjenu učinka igrača na podacima iz tri najviša ranga u hijerarhiji švedskog muškog nogometa. korištene metrike učinka bile su očekivana prijatna,

očekivani golovi nakon šuta, kao i napadačke i obrambene vrijednosti iz okvira vrednovanja radnji procjenom vjerojatnosti. Važnost metrike varirala je ovisno o poziciji i trebala bi biti ponderirana u skladu s za optimalnu izvedbu. Ponderirani zbroj metrike zatim je korišten kao cilj, koji je modeliran delta metodom, polinomskom regresijom i generaliziranim aditivnim modelima. Korištene značajke bile su ili dob, dob i igrač ili interakcija između dobi i propadanja povezanog s godinama. Među odabranim modelima, delta model nije bio prikladan za ovu vrstu podataka, ali su i polinomska regresija i generalizirani aditivni model obećavali u procjeni vršne dobi. Rezultati su pokazali da vršna dob varira ovisno o položaju, ali i o metodi procjene. Za napadače, vezne igrače i braniče vrhunac se najvjerojatnije dogodio u dobi između 25 i 27 godina, dok se vrhunac među vratarima često događao u dobi od 25 do 29 godina. Polinomna regresija implicirala je kasniji vrhunac općenito od generaliziranog aditivnog modela, a potonji je također dopustio različite putanje krivulje starenja. Također je utvrđeno da vezni igrači i braniči imaju dužu razinu performansi blizu vrhuncu u usporedbi s napadačima i vratarima.

Sever i suradnici (2023) pokušavaju analizirati učinke stranih igrača na utakmice turske Super lige. U tu svrhu, u ovoj dugoročnoj studiji svake godine prikupljeno je 1836 podataka o natjecanjima odigranih u 6 sezona između 2014. i 2020. godine. Pearsonov koeficijent korelacije primijenjen je na 18 različitih varijabli (gol, udarac, dodavanje, centaršut, superiornost velike momčadi, superiornost domaćeg terena,...) i broja stranih igrača (broj stranih igrača i aktivni strani igrači u 90 min.). U turskoj Super ligi unutar 6 sezona (2014-20.) broj stranaca porastao je 10,43 (38,06%) na 17,99 (64,26%). Prirast je bio djelomično linearan i statistički značajan ($F=594,85$) u svim sezonama. Pronađena je pozitivna povezanost između broja stranaca nekoliko dodavanja ($r=0,219$), postotka točnih dodavanja ($r=0,133$), postotka preciznih dodavanja u protivničkom polju ($r=0,139$), točne razlike u dodavanjima između protivnika ($r=0,114$), te razlike u posjedu lopte između protivnika ($r=0,113$). Počinjeni prekršaji smanjivali su se povećanjem broja stranaca ($r=0,250$). Iako se vjerojatnost pobjede momčadi nazvanih „Velika trojka“ (Fenerbahce, Galatasaray i Besiktas) smanjila sa 67% (stopa u sezoni 2014.) na 50% u posljednje dvije sezone, nije identificirana povezanost između broja stranaca i superiornosti velikih momčadi. Posljedično povećanje broja stranaca u ligi može poboljšati kvalitetu igre povećanjem točnih dodavanja i dodavanja u protivničkom polju. Razlika između protivničkih momčadi po broju dodavanja i postotku posjeda lopte mogu ukazivati na to da jedna momčad ima kontrolu nad utakmicom držeći posjed ili da druga momčad taktički prepušta posjed. Ova otkrića mogu sugerirati da je igra evoluirala u natjecanje koje se igra na jednoj polovici bila to napadačka ili obrambena i visoku taktičku spremnost. Analiza varijabli

kao što su brzina igre, intenzitet, zadržavanje lopte u igri, pretrčane udaljenosti, potrošnja energije i markeri umora mogu osvijetliti buduća istraživanja.

Rathke (2017) za cilj svoje studije postavlja ispitivanje postizanja golova u europskim nogometnim ligama i posebno koji su čimbenici povezani s predviđanjem očekivanih golova (xG). Ovaj koncept nam pomaže procijeniti igrače, posebno napadače, prema broju golova koji postižu iz sezone u sezonu. Stoga je ova studija koristeći snimke s utakmica Bundeslige i Premier Lige (306 i 380 utakmica) iz sezone 2012.-2013. ispitala tu tezu. Svi su udarci bili grupirani u dijelove na terenu za igru i teorijska vrijednost gola primijenjena je na svako područje. Analizirani su faktori: udaljenost udarca od gola i kut udarca u odnosu na gol. U izračunavanju xG, predlaže se da se udaljenost i kut udarca obavezno uzimaju u obzir. Kombinacija dva faktora izračunala je xG bolje nego svaka varijabla zasebno. Nadalje, ovo ispitivanje xG-a je moglo relativno točno identificirati timove u sredini tablice te njihovo postizanje i primanje golova.

Abdul i suradnici (2024) proveli su opsežnu analizu podataka engleske Premier lige u dugom razdoblju od sezone 2009./10. do sezone 2017./18. kako bi identificirali i rangirali ključne čimbenike koji utječu na ekonomske i nogometne performanse timova. Alternativne ligaške tablice na kraju svake sezone generiraju se ponovnim rangiranjem momčadi na temelju pet različitih deskriptora: ukupni troškovi, ukupno sredstava potrošeno na igrače, ukupno sredstava potrošeno na strane igrače, omjer stranih i britanskih igrača i ukupna dobit. Nejednaka raspodjela resursa i rashoda između klubova analizirana je pomoću Lorenzove krivulje. Usporedba analiza razlika između alternativnih tablica i konvencionalne ligaške tablice na kraju sezone utvrđuje čimbenike koji će najvjerojatnije utjecati na performanse timova koje su također rangirali pomoću analize glavnih komponenti. Otkrili su da su najbolji timovi u ligi također oni koji obično imaju najveće ukupne troškove, za sve igrače, uključujući i strane. Ti timovi također imaju i najveći omjer stranih igrača u odnosu na Britanske igrače. Ova studija je također dokazala da dobre izvedbe na terenu ne garantiraju zdravu zaradu u financijskom smislu na kraju sezone.

Inan (2020) sa svojim istraživanjem dublje je ušao u problematiku prednosti domaćeg terena. Iako se učinak publike redovito navodi kao jedan od mogućih uzroka prednosti domaćeg terena, učinak veličine i gustoće publike na prednost domaćeg terena nije dokazan ni u jednoj nogometnoj ligi. Cilj studije bio je demonstrirati ovaj učinak pomoću novog teorijskog okvira i binarne logističke regresije. Obrađeni su podatci prikupljeni za četiri sezone pet velikih europskih liga. Analizirane su četiri sezone i 8530 utakmica počevši od 2015. do 2019. rezultati

modela sugeriraju prisutnost prednosti domaćeg terena za sve glavne europske lige s različitim stupnjevima i različitim udjelima koji se mogu pripisati podršci publike i gustoći publike. Zaključno, u ovom je radu otkriveno da su podrška publike i gustoća publike od velike važnosti za prednost domaćeg terena.

3. CILJ RADA

Cilj ovog rada je pronaći razlike u parametrima situacijske efikasnosti među europskim nacionalnim nogometnim ligama različitog ranga koji je definiran prema UEFA-inom koeficijentu, te vidjeti koliki utjecaj kvaliteta lige i vrijednost momčadi imaju na uspješnost tih liga i njihovih klubova u europskim natjecanjima.

4. HIPOTEZE

H1: postoji statistički značajna razlika u varijablama situacijske efikasnosti u napadu između liga različitog ranga.

H2: postoji statistički značajna razlika u varijablama situacijske efikasnosti u obrani između liga različitog ranga

H3: postoji statistički značajna razlika u varijablama vrijednosti momčadi, vrijednostima igrača i ostvarenog UEFA koeficijenta između liga različitog ranga

5. METODE RADA

5.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom radu čini 10 nacionalnih europskih liga i svi njihovi klubovi koji su nastupili u toj ligi u sezoni 2022.-2023. točnije 156 klubova. Lige su svrstane u pet rangova koji su određeni UEFA koeficijentom liga. Svaki od pet rangova sastoji se od dvije lige. Prvi rang se sastoji od dvije lige iz prvih pet najboljih liga po koeficijentu nacionalne lige, drugi rang sastoji se od dvije lige koje su po koeficijentu rangirane od 6.-10. mjesta, treći rang sadrži dvije lige koje su po koeficijentu od 11.-15. mjesta, četvrti rang od 16.-20. mjesta i peti rang od 21.-25. mjesta na UEFA ljestvici nacionalnih liga. Sve lige su odabrane nasumično.

Tablica 1. Lige korištene u istraživanju poredane po rangovima

Rang I.	Rang II.	Rang III.	Rang IV.	Rang V.
Premier League Engleska	Liga Portugal Betclie Portugal	Super League Švicarska	Stoiximan Super League Grčka	Ekstraklasa Poljska
Seria A Italija	Pro League Belgija	Bundesliga Austrija	Super Sport HNL Hrvatska	Allsvenskan Švedska

5.2. Uzorak varijabli

Za analizu koristile su se sljedeće varijable:

POG – Postignutih golova po utakmici

PRG – Primljenih golova po utakmici

VP – Velike prilike po utakmici

PVP – Promašene velike prilike po utakmici

PL(%) – Posjed lopte (%)

PD – Precizna dodavanja po utakmici

PDL – Precizne duge lopte po utakmici

TC - Točni centaršutevi po utakmici

UDAR – Udaraca po utakmici

UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici

UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici

UIK – Udarci iz kuta po utakmici

PEN – Penala po utakmici

RPEN(%) – Postotak realiziranih penala

ŽK – Žutih kartona po utakmici

CK – Crvenih kartona po utakmici

OL – Oduzete lopte po utakmici

PL – Presječene lopte po utakmici

OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici

PREK – Prekršaja po utakmici

SPEN – Skrivljenih penala po utakmici

OPEN(%) – Postotak obranjenih penala

UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola

VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil)

PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil)

PDI(god) – Prosječna dob igrača (god)

STRAN – Stranci

UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

5.3. Opis eksperimentalnog postupka

Podatci su prikupljeni sa aplikacije SofaScore LTD i sa web stranice Transfermarkt (<https://www.transfermarkt.com/>) te su ručno unesene u program Microsoft Excele 2019.

5.4. Metode obrade podataka

Prikupljeni podatci uneseni su u Microsoft Excele 2019. za obradu podataka korišten je program Statistica 13.5. Izračunati su parametri deskriptivne statistike za sve varijable za svaki rang zasebno. Redoslijed obrađenih podataka u deskriptivnoj statistici je sljedeći: aritmetička sredina, minimum, maksimum i standardna devijacija. Zatim je u drugom koraku korištena analiza varijance (ANOVA) za utvrđivanje statističke značajnosti između svih odabranih varijabli.

6. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 2 prikazani su parametri deskriptivne statistike za lige prvog ranga u sezoni 2022./23. Lige prvog ranga poslužiti će nam kao neka vrsta referentne vrijednosti uspješnosti jer su najbolje rangirane po UEFA-inom koeficijentu liga, a samim time su vrijednosti varijabli tog ranga u deskriptivnoj statistici one koje su potrebne za uspješnost. Vidljivo je iz tablice da broj prosječni prekršaja po utakmici koje naprave ekipe u ligama prvog ranga iznosi 11,57 uz iznimno nisku raspršenost za takvu varijablu koja iznosi 1,29. Također za varijablu PL imamo dosta nisku srednju vrijednost 8,68 i standardnu devijaciju od 1,22. To može sugerirati da su ekipe jako dobro taktički potkovane i pripremljene za utakmice, te da je igra jako brza i tečna. U tablici se može vidjeti da je aritmetička sredina u varijabli PDL dosta niska s vrijednošću 19,34 a što je još jako bitno maksimalna vrijednost u varijabli PDL je samo 26,20. Isto tako vrijednosti u varijabli PD su dosta visoke. Najniža vrijednost ostvarena u varijabli PD je 225,00 uz aritmetičku sredinu koja iznosi 362,90. Prema vrijednostima u varijablama PDL (precizne duge lopte po utakmici) i varijabli PD (precizna dodavanja po utakmici) može se definirati da ekipe u ligama iz prvog ranga preferiraju stil nogometa u kojem se igra na kratka dodavanja po podu te na taj način vrše progresiju prema protivničkom голу.

Tablica 2. Deskriptivna statistika svih klubova liga prvog ranga.

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
POG	40	1,36	0,63	2,47	0,43
PRG	40	1,36	0,74	2,05	0,34
VP	40	1,91	1,05	3,50	0,64
PVP	40	1,12	0,55	2,10	0,40
PL(%)	40	50,01	37,30	65,10	6,72
PD	40	362,90	225,00	588,00	0,05
PDL	40	19,34	13,50	26,20	3,68
TC	40	4,29	2,80	6,80	0,87
UDAR	40	12,67	9,40	16,60	2,09
UDARUO	40	4,27	3,00	6,10	0,88
UDRI	40	7,97	5,80	9,90	1,09
UIK	40	4,87	3,40	7,10	0,88
PEN	40	0,14	0,00	0,30	0,07
RPEN(%)	40	73,90	0,00	100,00	23,70
ŽK	40	2,02	1,16	2,90	0,41
CK	40	0,07	0,00	0,20	0,05
OL	40	16,47	12,40	22,10	1,83
PL	40	8,68	5,90	11,20	1,22
OOP	40	17,56	10,30	25,60	3,53
PREK	40	11,57	9,10	14,60	1,29
SPEN	40	0,16	0,05	0,80	0,12
OPEN(%)	40	22,78	0,00	66,70	18,40
UBPG (%)	40	27,37	10,53	55,30	10,54
VM(€mil)	40	411,37	82,96	1145,80	268,48
PVI(€mil)	40	10,36	1,73	33,70	7,20
PDI(god.)	40	25,12	23,47	27,80	0,92
UEFA KOEF 22/23	40	7,45	0,00	33,00	10,98

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – minimalna vrijednost, Maximum – maksimalna vrijednost, Std.Dev. – standardna devijacija, POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Promašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC – Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

Tablica 3. Deskriptivna statistika svih klubova liga drugog ranga

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
POG	36	1,38	0,74	2,41	0,48
PRG	36	1,39	0,59	2,29	0,42
VP	36	1,99	0,74	4,21	0,67
PVP	36	1,16	0,41	2,53	0,39
PL(%)	36	49,92	40,80	63,50	5,56
PD	36	335,97	188,00	518,00	67,48
PDL	36	23,67	14,70	33,20	4,29
TC	36	4,19	2,80	6,00	0,70
UDAR	36	12,46	7,80	17,10	1,91
UDARUO	36	4,37	2,20	6,60	0,92
UDRI	36	7,94	5,70	11,30	1,34
UIK	36	5,14	3,30	8,10	0,95
PEN	36	0,21	0,09	0,41	0,08
RPEN(%)	36	75,02	33,33	100,00	17,45
ŽK	36	2,34	1,38	3,29	0,51
CK	36	0,17	0,05	0,29	0,07
OL	36	17,08	14,00	20,20	1,59
PL	36	10,75	7,30	14,90	1,52
OOP	36	16,96	9,90	22,60	3,11
PREK	36	12,94	9,40	15,40	1,59
SPEN	36	0,20	0,06	0,41	0,10
OPEN(%)	36	22,09	0,00	75,00	18,89
UBPG (%)	36	27,83	2,94	61,76	13,78
VM(€mil)	36	79,79	12,93	477,98	103,71
PVI(€mil)	36	2,10	0,35	11,12	2,56
PDI(god.)	36	24,69	23,20	26,60	1,04
UEFA KOEF 22/23	36	3,61	0,00	25,00	6,88

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – minimalna vrijednost, Maximum – maksimalna vrijednost, Std.Dev. – standardna devijacija, POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Promašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC – Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivljenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god.) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

U Tablici 3 uočljive su visoke vrijednosti u varijablama ŽK i CK, tako je vidljivo da je aritmetička sredina varijable ŽK 2,34 uz standardnu devijaciju 0,51 što kazuje da je raspršenost jako mala. Također aritmetička sredina varijable CK je 0,17 što je za ovu varijablu iznimno visoko a raspršenost od 0,07 je još i manja nego kod varijable ŽK. Proporcionalno tomu vidljive su i visoke vrijednosti u varijabli PEN gdje je aritmetička sredina 0,21 a standardna devijacija 0,08. Iz ovoga se dakle zaključuje da se u posljednjoj napadačkoj trećini radi veliki broj prekršaja koji sprječavaju napadačke akcije u završnim fazama, što rezultira velikim brojem žuti i crvenih kartona a na posljertku i jedanaesteraca. Što sugerira na nedostatak tehničko taktičke kvalitete obrambenih igrača u tim ligama. U usporedbi s ligama prvog ranga vidimo veliku razliku u varijablama VM(€mil) i PVI(€mil). Aritmetička sredina vrijednosti momčadi u prvom rangu je 411,37 dok je maksimalna vrijednost 1145,80 a minimalna 82,96. Dok kod momčadi drugog ranga vidimo znatno niže brojke gdje je aritmetička sredina u varijabli VM(€mil) 79,79 što je malo manje od minimuma u prvom rangu, ali standardna devijacija je dosta niža u drugom rangu sa vrijednosti 103,71 što sugerira da su lige drugog ranga dosta kompetitivnije od liga prvog ranga. Može se zaključiti da se vrijednost momčadi uvelike razlikuje u ova dva ranga te da je za drugi rang to nedostižna razlika u financijskom smislu i smislu kvalitete nogometne izvedbe koja je uvelike proporcionalna s vrijednostima momčadi i igrača.

Tablica 4. Deskriptivna statistika svih klubova liga trećeg ranga.

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
POG	22	1,49	0,84	2,28	0,36
PRG	22	1,49	0,69	2,19	0,36
VP	22	2,19	1,22	3,59	0,55
PVP	22	1,25	0,61	2,13	0,37
PL(%)	22	50,00	40,80	57,10	3,95
PD	22	294,68	245,00	366,00	35,05
PDL	22	22,46	17,80	28,30	2,91
TC	22	4,27	2,90	6,30	0,96
UDAR	22	12,85	9,50	17,50	2,31
UDARUO	22	4,48	2,60	6,10	0,92
UDRI	22	8,79	6,50	11,10	1,35
UIK	22	7,73	3,90	62,00	12,15
PEN	22	0,17	0,03	0,33	0,07
RPEN(%)	22	82,49	0,00	100,00	22,94
ŽK	22	2,20	1,47	2,92	0,37
CK	22	0,13	0,03	0,25	0,07
OL	22	16,48	14,40	18,80	1,31
PL	22	11,66	8,90	13,90	1,50
OOP	22	18,96	14,40	24,10	2,67
PREK	22	12,24	9,80	14,40	1,07
SPEN	22	0,16	0,08	0,31	0,08
OPEN(%)	22	17,17	0,00	37,50	14,86
UBPG (%)	22	21,42	11,11	50,00	9,61
VM(€mil)	22	41,64	9,43	267,08	55,81
PVI(€mil)	22	1,10	0,25	6,36	1,34
PDI(god.)	22	24,29	22,10	25,90	0,92
UEFA KOEF 22/23	22	2,14	0,00	17,00	4,04

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – minimalna vrijednost, Maximum – maksimalna vrijednost, Std.Dev. – standardna devijacija, POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Promašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC – Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivljenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

Za treći rang liga iz Tablice 4. vidljive su iznimno niske vrijednosti u varijabli PD gdje je aritmetička sredina 294,68 uz standardnu devijaciju od samo 35,05 što je za ovu varijablu jako malo. Ako se tome pridoda mala standardna devijacija u varijabli PL(%) od samo 3,95 te visoke aritmetičke sredine u varijablama PL (11,66) i OOP (18,96) može se zaključiti da se u ligama trećeg ranga igra dinamičan i direktan nogomet s puno promjena u posjedima. Ako se usporede lige trećeg ranga i drugog ranga uočljivo je da ligama trećeg ranga nedostaje taktičke kvalitete da bi dostigle viši rang. Dosta manje vrijednosti u varijablama PREK, ŽK i CK te veće vrijednosti u varijablama PL i OOP a također i u napadačkim varijablama VP, UDAR i UDRI govore da je nogomet u ligama trećeg ranga puno više orijentiran na postizanje golova nego na branjenje vlastitog gola. To potvrđuju aritmetičke sredine u varijablama POG i PRG koje su u drugom rangu (1,38 i 1,39) a u trećem rangu (1,49 i 1,49).

Tablica 5. Deskriptivna statistika svih klubova liga četvrtog ranga.

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
POG	24	1,19	0,67	2,25	0,44
PRG	24	1,21	0,47	1,83	0,36
VP	24	1,04	0,50	2,25	0,48
PVP	24	0,94	0,28	2,25	0,51
PL(%)	24	49,87	39,90	62,80	6,81
PD	24	320,79	213,00	512,00	72,29
PDL	24	24,90	18,40	33,60	3,84
TC	24	3,95	1,90	6,10	1,01
UDAR	24	11,35	7,50	17,20	2,38
UDARUO	24	3,86	2,40	5,90	0,96
UDRI	24	5,06	2,80	10,00	1,82
UIK	24	4,25	2,70	6,30	0,86
PEN	24	0,15	0,03	0,31	0,07
RPEN(%)	24	74,62	0,00	100,00	23,78
ŽK	24	2,22	1,03	2,91	0,38
CK	24	0,11	0,00	0,25	0,06
OL	24	13,56	10,80	17,90	1,65
PL	24	10,14	7,70	11,40	1,07
OOP	24	14,36	8,20	19,80	3,10
PREK	24	13,66	9,00	17,10	1,93
SPEN	24	0,15	0,03	0,28	0,07
OPEN(%)	24	25,83	0,00	100,00	25,29
UBPG (%)	24	33,13	15,15	66,67	13,22
VM(€mil)	24	33,53	9,48	136,73	33,90
PVI(€mil)	24	0,79	0,22	2,86	0,73
PDI(god.)	24	25,59	23,20	28,40	1,55
UEFA KOEF 22/23	24	0,88	0,00	7,00	1,62

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – minimalna vrijednost, Maximum – maksimalna vrijednost, Std.Dev. – standardna devijacija, POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Promašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC – Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivljenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

U Tablici 5. prikazane su vrijednosti liga četvrtog ranga odmah možemo primijetiti jako niske vrijednosti u varijabli POG gdje je aritmetička sredina 1,19 u standardnu devijaciju od 0,44 i varijabli PRG gdje je aritmetička sredina 1,21 uz standardnu devijaciju od 0,36. ove vrijednosti još dodatno potvrđuju varijable VP, UDAR i UDRI. U tim napadačkim varijablama lige četvrtog ranga imaju daleko najniže vrijednosti što kazuje da su te lige orijentirane na obrambene zadatke i da nisu na dovoljnoj tehničko taktičkoj razini. Ako se k tome pridoda najveću prosječnu dob igrača s aritmetičkom sredinom 25,59 vidljivo je da je u tim ligama i za takav tip nogometa potrebno iskustvo ili da su visoke vrijednosti u varijabli PDI(god) krivac za takav stil nogometa. Da je nogomet u ligama četvrtog ranga orijentiran defanzivnom stilu potvrđuje najveća vrijednost u varijabli UBPG(%) s aritmetičkom sredinom od 33,13. Sasvim sigurno se može reći da je glavni problem liga četvrtog ranga nedostatak kreativnosti, te taktičke i tehničke potkovanosti u napadačkom smislu.

Tablica 6. Deskriptivna statistika svih klubova u ligama petog ranga.

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
POG	34	1,31	0,82	2,30	0,36
PRG	34	1,31	0,71	2,23	0,32
VP	34	1,80	1,10	2,87	0,43
PVP	34	1,09	0,56	1,59	0,26
PL(%)	34	50,01	40,10	64,50	5,91
PD	34	349,56	214,00	537,00	75,68
PDL	34	21,99	15,00	33,10	4,10
TC	34	4,49	2,70	5,60	0,68
UDAR	34	13,12	10,10	16,10	1,70
UDARUO	34	4,29	3,30	6,00	0,81
UDRI	34	8,05	6,10	11,60	1,39
UIK	34	5,05	3,60	7,00	0,77
PEN	34	0,14	0,03	0,32	0,07
RPEN(%)	34	77,61	0,00	100,00	23,11
ŽK	34	1,93	1,07	2,88	0,43
CK	34	0,07	0,00	0,18	0,04
OL	34	14,81	11,20	17,60	1,17
PL	34	10,77	9,10	13,10	1,15
OOP	34	18,79	12,50	24,00	2,86
PREK	34	12,62	9,40	16,70	1,64
SPEN	34	0,14	0,03	0,43	0,08
OPEN(%)	34	23,05	0,00	100,00	23,63
UBPG (%)	34	28,81	10,00	50,00	10,12
VM(€mil)	34	15,63	4,85	42,65	9,68
PVI(€mil)	34	0,40	0,13	1,09	0,23
PDI(god.)	34	24,02	21,20	26,30	1,48
UEFA KOEF 22/23	34	1,16	0,00	14,00	3,24

Legenda: Valid N – broj ispitanika, Mean – aritmetička sredina, Minimum – minimalna vrijednost, Maximum – maksimalna vrijednost, Std.Dev. – standardna devijacija, POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Promašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC – Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivljenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

U Tablici 6. vidljivo je da u napadačkim i obrambenim varijablama timovi iz liga petog ranga imaju vrijednosti koje su približne, jednake ili bolje s vrijednostima u ligama prvog, drugog i trećeg ranga. Ali u varijablama kao što su VM(€mil), PVI(€) i PDI uočljiva je ogromna razlika. Vrijednost aritmetičke sredine u varijabli PDI iznosi 24,02. Ta vrijednost je daleko najniža u odnosu na sve druge rangove. Prema tome može se zaključiti da su lige petog ranga razvojne lige. Lige s puno mladih igrača koje teže napadačkom stilu nogometa ali ne mogu pratiti financijske uvjete koje nude lige prva tri ranga. Da su lige petog ranga razvojne može se potvrditi ako prosječnu dob igrača iz liga petog ranga usporedimo s istraživanjem koje je proveo Safvenberg (2022). U svom istraživanju dokazuje da je optimalna dob u kojoj igrači imaju najbolju izvedbu između 25 i 27 godina dok je za vratare ta dob između 25 i 29 godina, dok je aritmetička sredina za lige petog ranga u varijabli prosječna dob igrača samo 24.02.

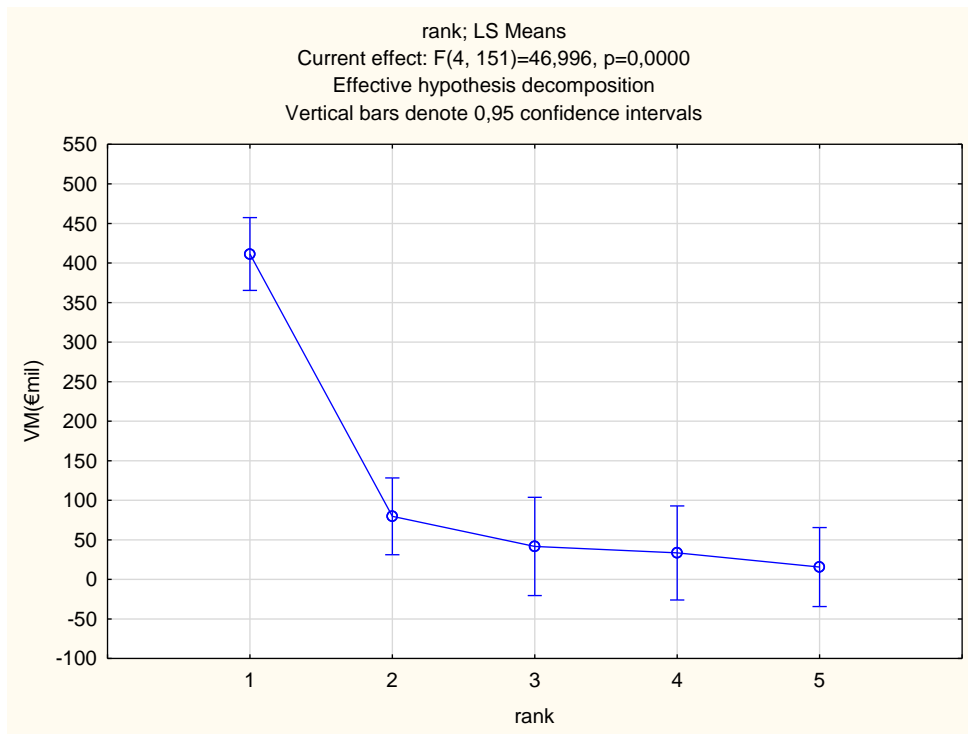
Tablica 7. Analiza varijance (ANOVA) za lige različitih rangova.

Varijabla	F	p	η^2
POG	1,543	0,193	0,039
PRG	2,013	0,095	0,051
VP	14,511	0,000	0,278
PVP	1,999	0,098	0,050
PL(%)	0,000	0,999	0,000
PD	3,865	0,005	0,093
PDL	9,828	0,000	0,207
TC	1,588	0,180	0,040
UDAR	2,870	0,025	0,071
UDARUO	1,680	0,158	0,043
UDRI	26,587	0,000	0,413
UIK	1,962	0,103	0,049
PEN	4,871	0,001	0,114
RPEN(%)	0,639	0,635	0,017
ŽK	4,917	0,001	0,115
CK	16,896	0,000	0,309
OL	24,970	0,000	0,398
PL	23,842	0,000	0,387
OOP	8,968	0,000	0,192
PREK	8,160	0,000	0,178
SPEN	2,213	0,070	0,055
OPEN(%)	0,540	0,707	0,014
UBPG (%)	3,007	0,020	0,074
VM (mil€)	46,996	0,000	0,555
PVI (mil€)	42,397	0,000	0,529
PDI	7,890	0,000	0,173
UEFA KOEF 22/23	5,396	0,000	0,125

Legenda: F – testna vrijednost, p – nivo signifikantnosti, η^2 - partial eta squared (veličina efekta), POG – Postignutih golova po utakmici, PRG – Primljenih golova po utakmici, VP – Velike prilike po utakmici, PVP – Pomašene velike prilike po utakmici, PL(%) – Posjed lopte (%), PD – Precizna dodavanja po utakmici, PDL – Precizne duge lopte po utakmici, TC - Točni centaršutevi po utakmici, UDAR – Udaraca po utakmici, UDARUO – Udaraca unutar okvira po utakmici, UDRI – Uspješnih driblinga po utakmici, UIK – Udarci iz kuta po utakmici, PEN – Penala po utakmici, RPEN(%) – Postotak realiziranih penala, ŽK – Žutih kartona po utakmici, CK – Crvenih kartona po utakmici, OL – Oduzete lopte po utakmici, PL – Presječene lopte po utakmici, OOP – Otklonjene opasnosti po utakmici, PREK – Prekršaja po utakmici, SPEN – Skrivenih penala po utakmici, OPEN(%) – Postotak obranjenih penala, UBPG(%) – Postotak utakmica bez primljenog gola, VM(€mil) – Vrijednost momčadi (€mil), PVI(€mil) – Prosječna vrijednost igrača (€mil), PDI(god) – Prosječna dob igrača (god), STRAN – Stranci, UEFA KOEF 22./23. – UEFA koeficijent ostvaren u sezoni 22./23.

U Tablici 7. prikazana je analiza varijance (ANOVA) koja je korištena za utvrđivanje statističke značajnosti među ligama različitih rangova u zadanim varijablama. U rezultatima analize vidimo da su varijable u kojima postoji statistički značajna razlika: VP ($p=0,000$), PD ($p=0,005$), PDL ($p=0,000$), UDAR ($p=0,025$), UDRI ($p=0,000$), PEN ($p=0,001$), ŽK ($p=0,001$), CK ($p=0,000$), OL ($p=0,000$), PL ($p=0,000$), OOP ($p=0,000$), PREK ($p=0,000$), UBPG% ($p=0,020$), VM(mil€) ($p=0,000$), PVI(mil€) ($p=0,000$), PDI ($p=0,000$) i UEFA KOEF 22/23 ($p=0,000$). U analizi ima dosta varijabli koje su statistički značajne pa će dodatni fokus biti usmjeren onima koje imaju najveću veličinu efekta jer su tu razlike puno veće. Varijable s najvećom veličinom efekta su: VM(mil€) ($\eta^2 = 0,555$), PVI(mil€) ($\eta^2 = 0,529$), UDRI ($\eta^2 = 0,413$), OL ($\eta^2 = 0,398$), PL ($\eta^2 = 0,387$), CK ($\eta^2 = 0,309$) i VP ($\eta^2 = 0,278$). Pošto su varijable VM(mil€) i PVI(mil€) varijable koje predočuju vrijednost momčadi i prosječnu vrijednost igrača, što u stvari daje jako slične vrijednosti, u obzir je uzeta samo varijabla VM(mil€).

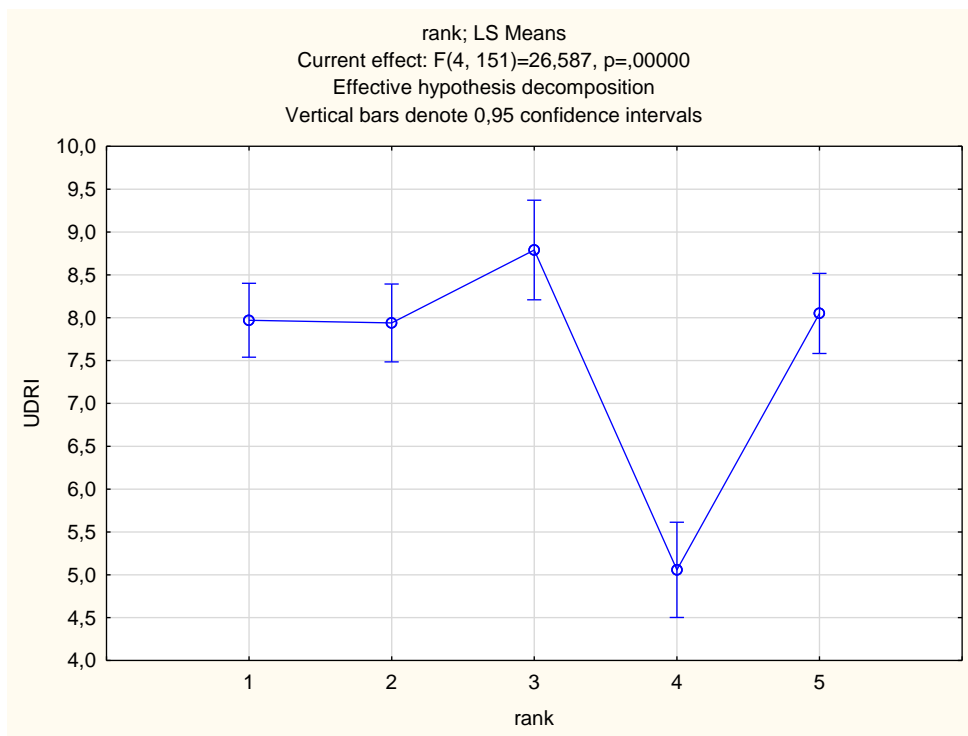
Graf 1. Prikaz prosječne vrijednosti momčadi u ligama različitih rangova.



Legenda: $VM(\text{€mil})$ – prosječna vrijednost momčadi u milijunima eura, rank – rang liga

U Grafu 1. vidljivo je da prosječna vrijednost momčadi konstantno pada od prvog do petog ranga, a najznačajniji pad uočljiv je između prvog i drugog ranga gdje se vrijednost smanjuje za više od 4 puta. Može se zaključiti da ova varijabla uvelike odlučuje o uspješnosti u europskim natjecanjima. Također, ovaj graf pokazuje da je financijska moć ekipa u ligama prvog ranga prevelika u odnosu na ostale rangove. Do tog saznanja se može doći ako se ovi rezultati usporede s istraživanjem Frick (2018) u kojem su vrijednosti momčadi i igrača dokazano dobra zamjena za plaće igrača.

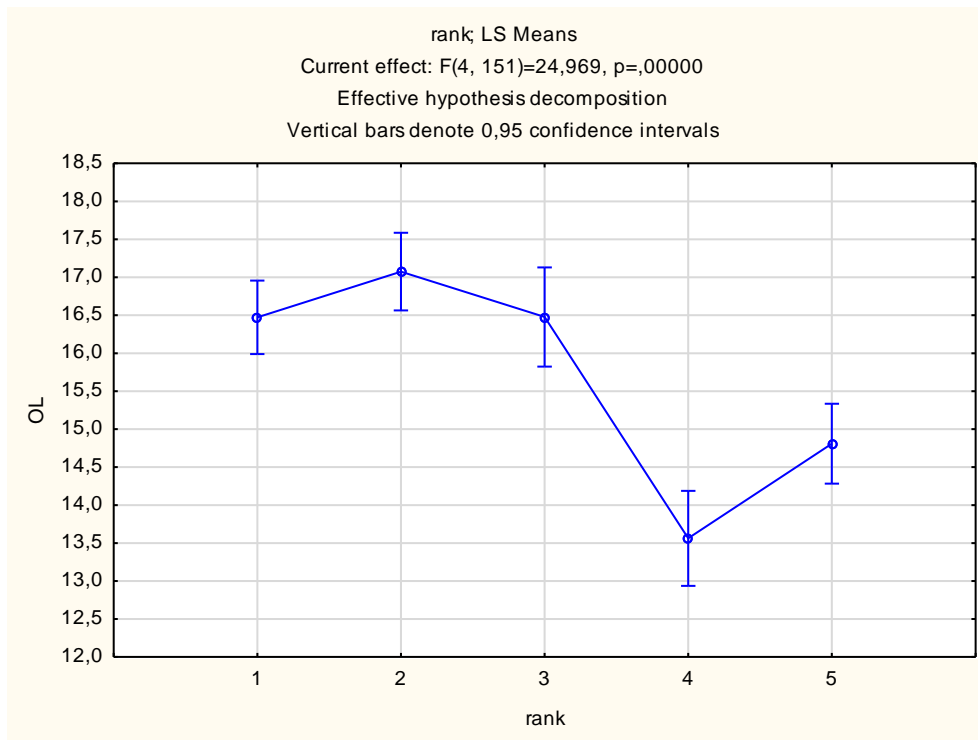
Graf 2. Prikaz broja uspješnih driblinga po utakmici kod liga različitog ranga.



Legenda: UDRI – uspješni driblinzi po utakmici, rank – rang liga

Vidljivo je u Grafu 2. da su vrijednosti aritmetičke sredine u varijabli UDRI u svim rangovima, izuzev četvrtog ranga, približno jednake. Također u trećem rangu vidljivo je manje odstupanje u odnosu na prvi, drugi i peti rang. Prema ovome može se uvidjeti da lige gaje određene stilove nogometa. Za prvi, drugi i peti rang može se zaključiti da igraju nogomet s puno posjeda i pasova, dok treći rang ima stil nogometa koji se više oslanja na okomitost i dribling. U četvrtom rangu je prosječni broj driblinga po utakmici značajno manji, a to može sugerirati „tvrđi“ stil nogometa u kojem ima puno izmjena u posjedima i manje dolazaka u zadnju trećinu, a samim time i puno manje prilika za dribling.

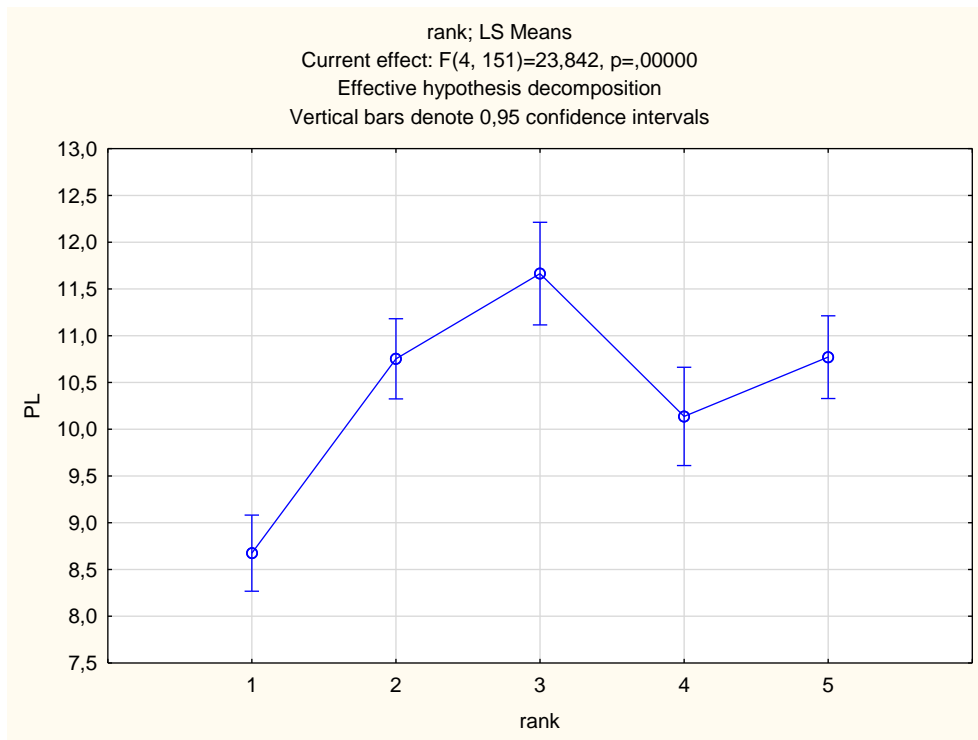
Graf 3. Prikaz broja oduzetih lopti po utakmici u ligama različitih rangova.



Legenda: OL – oduzete lopte po utakmici, rank – rang liga

Prema prikazanom u Grafu 3. uočljivo je da je veći broj oduzetih lopti po utakmici dobar pokazatelj uspješnosti. Može se još dodati da veći broj oduzetih lopti dobro ukazuje na kompetitivnost lige.

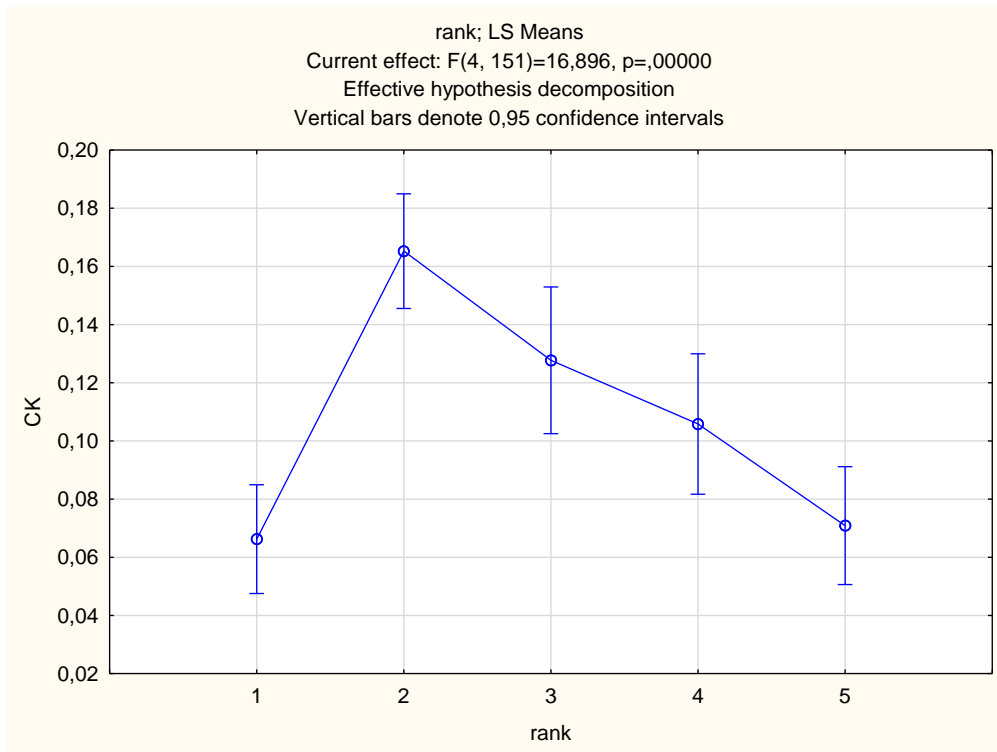
Graf 4. Prikaz broja presječenih lopti po utakmici u ligama različitih rangova.



Legenda: PL – presječene lopte po utakmici, rank – rang liga

U Grafu 4. vidljivo je da je kod liga prvog ranga broj presječenih lopti znatno manji. Jasno je da ova varijabla govori i o još nečem ne samo o broju presječenih lopti po utakmici. Ova varijabla govori o stabilnosti posjeda, što je broj presječenih lopti manji to je posjed lopte stabiilniji i konstantniji. Kod prvog ranga izrazito je niska brojka prosječno presječenih lopti po utakmici a aritmetička sredina u varijabli PD (precizna dodavanja) je daleko veća nego u svim drugim rangovima sa vrijednosti od 362,90 preciznih doodavanja po utakmici. Lako je uočljivo da su igrači u prvom rangu dosta stabilniji i precizniji na pasu s obzirom da imaju najviše preciznih dodavanja po utakmici uz najmanje presječenih lopti po utakmici a samim tim zadržavaju i veći posjed lopte. Ako se to uspoređi s istraživanjem Jones, James i Mellalieu iz 2014. godine u kojem je potvrđena teza da su posjed lopte i uspješnost u proporcionalnom odnosu, vidljiv je razlog zašto su lige prvog ranga najuspješnije.

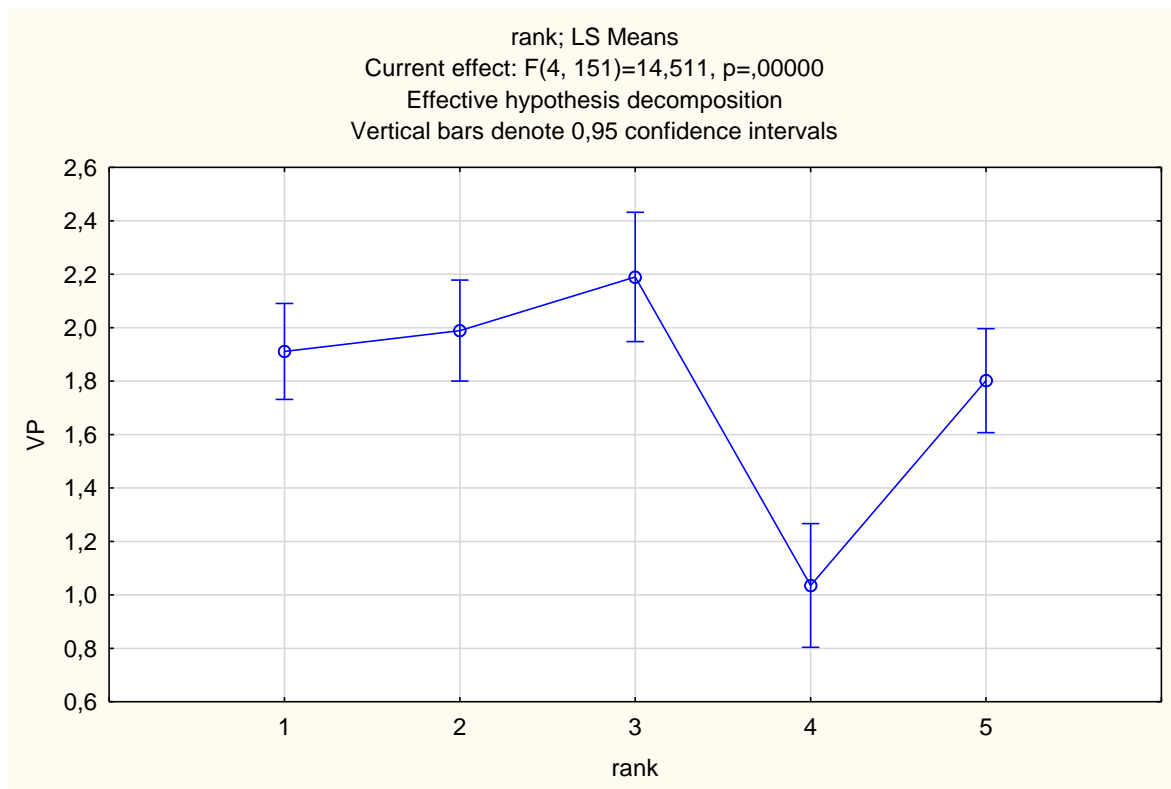
Graf 5. Prikaz broja crvenih kartona po utakmici kod liga različitih rangova.



Legenda: CK – broj crvenih kartona po utakmici, rank – rang liga

Prema Grafu 5. ako se izuzme prvi rang može se reći da veći broj crvenih kartona po utakmici je pokazatelj uspješnosti, ali prvi rang ima daleko najmanje crvenih kartona po utakmici. Može se nagađati da je u ligama veće kvalitete igra puno brža te su obrambeni igrači primorani na oštre startove koji završavaju crvenim kartonom. Što se tiče prvog ranga postoji mogućnost da je kriterij suđenja drugačiji kako bi se obranama dala bolja šansa za zaustavljanje najkvalitetnijih igrača na svijetu, te da su vrijednosti za ovu varijablu u drugom rangu neki limit do kojeg nogometna igra može ići da bi ostala kompetitivna i valjana. Da je velika vjerojatnost da kriterij suđenja može biti drugačiji u odnosu na rang momčadi u svom istraživanju su dokazali Tanamati Soares i Shamir (2016). Njih dvojica su dokazali da za ekipe višeg ranga postoji manja šansa da prekršaj rezultira kartonom nego za ekipe nižeg ranga.

Graf 6. Prikaz broja velikih prilika kod liga različitih rangova.



Legenda: VP – velike prilike po utakmici, rank – rang liga

U Grafu 6. jasno su vidljive stvari koje su spomenute ranije. Jedna od njih je da se u ligama trećeg ranga igra najotvoreniji nogomet koji dopušta puno prilika iz kojih pada najviše golova, te da je tim ligama potreban dodatni fokus na tehničko taktičke elemente u obrambenom dijelu nogometne igre. Isto tako može se potvrditi da su lige četvrtog ranga defanzivne i tvrde, te su orijentirane na taktičku disciplinu u obrani. U napadačkom dijelu igre ekipa iz liga četvrtog ranga nedostaje kreativnosti te taktičke i tehničke potkovanosti za stvaranje velikog broja velikih prilika, a to rezultira jako malim brojem postignutih golova.

7. ZAKLJUČAK

Temeljni cilj ovog rada bio je prikazati specifične parametre iz nacionalnih liga u sezoni 2022./2023. koji utječu na uspješnost klubova i njihovih liga u europskim natjecanjima. Podatci za istraživanje su prikupljeni sa aplikacije SofaScore LTD i sa web stranice Transfermarkt (<https://www.transfermarkt.com/>). Uzeti su podatci iz deset liga po dvije iz prethodno određenih pet rangova u sezoni 2022./2023. Uzorak ispitanika bili su svi klubovi u deset nasumično odabranih nacionalnih liga, a analizirani su njihovi statistički parametri tokom sezone 2022./2023. Podatci su prikupljeni te ručno uneseni u Microsoft Excel a zatim analizirani u programu Statistica 13.5. Pomoću deskriptivne statistike analizirani su dobiveni rezultati, a analizom varijance (ANOVA) utvrđena je statistička značajnost među ligama različitih rangova u zadanim varijablama.

Može se reći da se rezultati ovog istraživanja podudaraju s rezultatima dosadašnjih istraživanja o broju preciznih dodavanja, stvaranja velikih prilika, zadržavanju velikog posjeda lopte, te vrijednostima momčadi koji su prema mnogim istraživanjima uvelike potrebni za uspješnost momčadi u nogometnoj igri.

Uvidom u dobivene rezultate može se ustanoviti da su hipoteze H2 i H3 prihvaćene u potpunosti dok je hipoteza H1 prihvaćena djelomično iz razloga što su samo neke varijable statistički značajne.

Varijable kao što su POG, PRG, PVP, PL(%), TC, UDARUO,UIK, i sve varijable povezane s jedanaestercima osim PEN nisu imale statistički značajne rezultate što znači da ne utječu na uspješnost momčadi dovoljnoj mjeri. Iz ovih varijabli valja izuzeti varijablu PL(%) koja ima testnu vrijednost 0,000 tako da je sliku o toj varijabli puno bolje dobiti iz drugih varijabli, kao što je na primjer varijabla PL opisana u Grafu 4.

U današnjem nogometu sve je veća značajnost novca u postizanju dobrog rezultata, što je u ovom istraživanju uvelike i dokazano. Najveće razlike vidljive su u varijablama vrijednosti momčadi i prosječna vrijednost igrača. Krivulja u Grafu 1. pokazuje pravu sliku razlike među ligama različitog ranga. Pad u vrijednosti momčadi može se poistovjetiti s padom tehničko taktičke kvalitete momčadi, a samim time i padom uspješnosti izvedbe. Momčadi prvog ranga su nadmoćnije u većini parametara, te posjeduju kvalitetu nedostižnu za duge rangove. Udaljavanjem od prvog ranga razlike među rangovima postupno se smanjuju no i dalje je

vidljiva jasna razlika u kvaliteti. Ovom analizom je također otkriveno da se u određenim ligama gaje pojedini stilovi igre bilo to okomiti napadački nogomet, defanzivni nogomet ili nogomet s velikim brojem dodavanja i dugim posjedima, svi ti stilovi pokazuju svoje prednosti i mane, a isto tako i zahtjeve za izvedbu istih. Treba spomenuti da se u ligama petog ranga igra nogomet koji je po parametrima situacijske učinkovitosti jako sličan ligama prvog ranga, a prema prosječnoj dobi igrača smo vidjeli da su to razvojne lige. Stoga se može reći da ekipe u ligama petog ranga posjeduju taktičke kvalitete koje kompenziraju nedostatak tehničke kvalitete igrača. Ako druge lige budu vođene ovim primjerom imaju veliki prostor za napredak koji se može postići razvojem akademija klubova te školovanjem trenera i ostalih članova stručnih stožera ekipa. Nogomet se brzo razvija i kao igra i kao biznis, stoga da bi ekipe i lige ostale u korak sa današnjicom moraju ulagati u razvoj stručnog osoblja koje može omogućiti dobar rezultat i dobru zaradu. Zaključno za kraj može se reći da kvaliteta nacionalnih liga i vrijednosti momčadi uvelike utječu na uspješnost klubova u europskim natjecanjima.

8. LITERATURA

1. Abdul, A., Chattopadhyay, A. K., & Jain, S. (2024.). *The Impact of Foreign Players in the English Premier League: A Mathematical Analysis*. Birmingham: Department of Applied Mathematics and Data Science.
2. Diaz-Diaz, R., Ramos-Verde, E., Arriaza, E., Garcia-Manso, J. M., & Valverde-Esteve, T. (2019.). *Defensive performance indicators in a high-level Spanish football team*. Valencia: Springer-Verlag GmbH Deutschland.
3. Frenger, M., Emrich, E., Geber, S., Follert, F., & Pierdzioch, C. (2019.). *The Influence of Performance Parameters on Market Value*. Saarbrücken: European Institute for Socioeconomics.
4. Frick, B., & Prockl, F. (2018.). *Information precision in online communities: Player valuations on www.transfermarkt.de*. Paderborn: Paderborn University, Management Department, Chair of Organizational, Media and Sports Economics.
5. Jones, P., James, N., & Mellalieu, S. (2004). *Possession as a performance indicator in soccer*. Swansea: Department of Sport Science, University of Walse Swansea.
6. Leontijević, B., Janković, A., & Tomić, L. (2018.). *Attacking performance profile of football teams in different national leagues according to UEFA rankings for club competitions*. Beograd: Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade.
7. Panaiti, C., & Colares, J. (2020.). *The pass efficiency of midfield players is correlated with goals scored in modern football*. Bucharest, Belo Horizonte: Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal.
8. Rathke, A. (2017.). *An examination of expected goals and shot efficiency in soccer*. Alicante: Journal of Human Sport and Exercise.
9. Safvenberg, R. (2022.). *Age of Peak Performance among Swedish Football PLayers*. Linköping: Linköping University, Department of Computer and Information Science.
10. Sever, O., Cigerci, E., Oztop, M., Ipekoglu, G., Gonulates, S., Akyildiz, Z., & Nobari, H. (2023.). *How does the increase in foreign players affect football*. BMC Sport Science.

11. Tanamati Soares, J., & Shamir, L. (2016). *Quantitative analysis of penalty kicks and yellow card referee decisions in soccer*. Dohvaćeno iz researchgate.net: https://www.researchgate.net/profile/Lior-Shamir/publication/310744829_Quantitative_Analysis_of_Penalty_Kicks_and_Yellow_Card_Referee_Decisions_in_Soccer/links/58404a4108ae61f75dcedf63/Quantitative-Analysis-of-Penalty-Kicks-and-Yellow-Card-Referee-Decisio
12. Tugbay, I. (2020.). *The Effect of Crowd Support on Home-Field Advantage: Evidenc from European Football*. Izmir: Faculty of Sport Sciences, Dokuz Eylul University.