

Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačnog rezultata na Svjetskom prvenstvu 2022. u nogometu

Čepo, Blago

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:138432>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-08**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Blago Čepo

**POVEZANOST POKAZATELJA SITUACIJSKE
UČINKOVITOSTI I KONAČNOG REZULTATA NA
SVJETSKOM PRVENSTVU 2022. GODINE U NOGOMETU**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Blago Čepo

**POVEZANOST POKAZATELJA SITUACIJSKE
UČINKOVITOSTI I KONAČNOG REZULTATA NA
SVJETSKOM PRVENSTVU 2022. GODINE U NOGOMETU**

Završni rad

JMBAG: 0267045677

e- mail: bcepo@kifos.hr

Mentor: izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna

Sumentor: Marin Marinović, mag. cin.

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Kinesiology Osijek
University undergraduate study of Kinesiology

Blago Čepo

**THE CONNECTION BETWEEN INDICATORS OF
SITUATIONAL EFFICIENCY AND THE FINAL RESULT AT
2022 WORD CUP IN FOOTBALL**

Undergraduate thesis

Osijek, 2023.

IZJAVA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,
SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA
I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Blago Čepo

JMBAG: 0267045677

Službeni e-mail: bcepo@kifos.hr

Naziv studija: Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

Naslov rada: Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačnog rezultata na Svjetskom prvenstvu 2022. godine u nogometu

Mentorica završnog rada: izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna

U Osijeku 31.08.2023. godine

 Potpis koji se može oporaviti

X

Blago Čepo

Potpis Potpisnik: eb091f5c-5e96-47d3-a315-c7240fde339a

POVEZANOST POKAZATELJA SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI I KONAČNOG REZULTATA NA SVJETSKOM PRVENSTVU 2022. GODINE U NOGOMETU

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi koje prediktorske varijable situacijske učinkovitosti u nogometu utječu na pozitivan ishod utakmica tijekom Svjetskog prvenstva 2022. godine u nogometu. Od 24 promatrane varijable, rezultati složene regresijske analize pokazale su da samo tri varijable statistički značajno predviđaju gol razliku. Asistencije na utakmici značajno predviđaju gol razliku ($\beta = 0.44, p < 0.01$), napravljeni prekršaji na utakmici značajno predviđaju gol razliku ($\beta = 0.30, p < 0.05$), otklonjene opasnosti za gol značajno predviđaju gol razliku na utakmici ($\beta = 0.25, p < 0.05$). Ovi rezultati daju objektivan uvid na utjecaj pojedinih parametara situacijske učinkovitosti na utakmicama Svjetskog prvenstva 2022. godine te mogu poslužiti trenerima za planiranje i programiranje treninga te taktičku pripremu.

Ključne riječi: notacijska analiza, pobjeda, poraz

THE RELATIONSHIP BETWEEN INDICATORS OF SITUATIONAL EFFICIENCY AND THE FINAL RESULT AT THE 2022 WORLD CUP IN FOOTBALL

ABSTRACT

The aim of this paper is to determine which predictor variables of situational effectiveness in football influence the positive outcome of matches during the 2022 World Cup in football. Of the 24 observed variables, the results of the complex regression analysis showed that only three variables statistically significantly predicted the goal difference. Assists in the match significantly predict the goal difference ($\beta = 0.44$, $p < 0.01$), fouls committed in the match significantly predict the goal difference ($\beta = 0.30$, $p < 0.05$), goals prevention significantly predict the goal difference in the match ($\beta = 0.25$, $p < 0.05$). These results provide an objective insight into the influence of certain parameters of situational efficiency in the matches of the World Cup in 2022 and can serve coaches for planning and programming training and tactical preparation.

Keywords: notational analysis, win, loss

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. CILJ I HIPOTEZA.....	4
3. METODE RADA.....	5
3.1. Uzorak entiteta.....	5
3.2. Uzorak varijabli	5
3.3. Metode obrade podataka.....	6
4. REZULTATI.....	7
4.1. Deskriptivna statistika	7
4.2. Složena regresijska analiza.....	8
5. RASPRAVA	10
6. ZAKLJUČAK	13
7. LITERATURA	14

1. UVOD

Nogomet je sportska igra u kojoj se nadmeću dvije protivničke ekipe s 11 igrača od kojih je 1 vratar, sa stajališta kineziologije pripada grupi polistrukturalnih acikličnih sportova, a obilježava ga varijabilitet funkcionalno-motoričkih radnji (Bašić, 2016). „Poznavanje strukture igre znači razumijevanje svih faza i podfaza tijekom igre i pozicija pojedinih igrača, što nam pomaže da prepoznamo određene situacije u igri. Kod prijelaza iz jedne faze u drugu osnovno je da igrači razumiju i ostvaruju poslove u igri koristeći odgovarajuće tehničko - taktičke programe.“ (Barišić, 2007).

Budući da nogomet sadrži jako velik broj tehničkih i taktičkih elemenata kojima se realiziraju određene situacije u fazi obrane i fazi napada, potrebna je visoka razina nogometne inteligencije (Lacmanović, 2017). Ajman (2021) ističe da uz pomoć metoda praćenja i vrednovanja taktike treneri mogu brzo, efikasno ispravljati tehničko-taktičke pogreške igrača i utjecati na razvoj tehničko-taktičke pripreme, što posljedično dovodi do ostvarenja boljih rezultata. Procjena taktičkih vještina igrača u timskim sportovima je izazovna. U sportskoj praksi, treneri i skauti žele jednostavan alat za određivanje kvalitete izvedbe, prepoznavanje snaga i slabosti i praćenje razvoja igrača. Objektivna metoda za procjenu taktičkih vještina igrača timskih sportova na terenu bila bi vrijedna za donošenje odluka stručnjacima (Van Maarseveen i sur., 2017).

Sve više i više podataka postaje dostupno, nove metode za analizu podataka, sveobuhvatniji teorijski model te razumijevanje taktičke momčadske izvedbe u elitnom nogometu što omogućava preciznija istraživanja (Rein i Memmert, 2016). Goes i suradnici (2021) u sustavnom pregledu literature naglašavaju da sportsko i informatičko istraživanje taktičkog ponašanja sadrži različite doprinose, osobito kada se koriste podaci o praćenju položaja. Kineziologija identificira probleme i testira teorijske hipoteze, dok informatika razvija robusne tehnike za rješavanje problema. Kineziologija prilagođava teorije i izvodi praktične implikacije iz podataka te ih implementira u praksi. Notacijska analiza opisuje parametre izvedbe pomoću kojih se mogu izvesti zaključci koji mogu su korisni za poboljšanje kvalitete i učinkovitosti igre (Clemente i sur., 2012). Analize utakmica koriste klubovi kako bi otkrili nedostatke protivničkih momčadi i unaprijedili svoju igru (Komljenović i Kovačević, 2022). Analiza pokazatelja situacijske učinkovitosti može pomoći nogometnim ekipama u otkrivanju vlastitih slabosti, ali i slabosti protivnika, na temelju čega mogu oblikovati taktiku i planirati trenažni proces. Situacijska učinkovitost proučavana je na različitim klupskim i

reprezentativnim natjecanjima (Bradley i sur. 2016; Bush i sur., 2015; Clemente i sur., 2012; Dufour i sur., 2017; Čepo, 2022; González-Rodenas i sur., 2019; Modrić i sur., 2022; Rumpf i sur., 2017; Scelles i Llorca, 2020; Wallance i Norton; 2014). Neki od nedostataka igre mogu se objektivnije promatrati pomoću parametra situacijske učinkovitosti (Čepo i Paravac, 2023).

Sve više istraživanja usmjereno je na analizu prediktora pokazatelja situacijske učinkovitosti na konačni rezultat utakmice (Grund, 2012; Pollard i Reep, 2017; Tenga i sur., 2010; Wright i sur., 2011). Parametri situacijske učinkovitosti proučavani su na raznim klupskim, državnim i međunarodnim natjecanjima tijekom sezona, što omogućuje velik broj utakmica i točnije rezultate. Collet (2012) je prikupio podatke na 6172 utakmice iz nekoliko liga i natjecanja: klupske utakmice u Engleskoj Premier ligi, Talijanskoj Serie A, Francuskoj Ligue 1, Njemačkoj Bundesligi, Španjolskoj La Ligi od 2007/08 do 2009/10, UEFA Ligi prvaka (od 2007/2008 do 2009/10) i Europskoj ligi (2009/2010), poseban skup podataka turnira nacionalnih momčadi, temeljen na Afričkom kupu nacija (2009.–2010.), AFC Azijskom kupu (2011.), Europskom prvenstvu (2008.), FIFA Kupu konfederacija (2009.) i FIFA Svjetskom prvenstvu (2002.–2010.). Dobio je rezultate da ekipe koje više vremena imaju loptu u svom posjedu imaju više bodova i golova, a dodavanja i točnost dodavanja u pozitivnoj korelaciji su s bodovima i golovima. Liu i suradnici (2016) analizirali su 320 utakmica prve Španjolske lige 2012/13 godine. Rezultati istraživanja pokazali su da udarci u okvir gol i ukupni broj pogodaka imaju pozitivan učinak unutar tima na pobjedu. Posjed lopte ima mali negativan učinak unutar momčadi, ali mali pozitivan učinak između momčadi na pobjedu. Mjesto odigravanja utakmice ima mali pozitivan učinak unutar tima na ishod utakmice. Timski učinci varirali su ovisno o snazi tima i protivnika. U 380 utakmica Španjolske lige pobjednici su imali više udaraca, bolju učinkovitost udaraca, veći ukupan broj dodavanja, veći posjed lopte te manji broj kartona. Udarci na gol, ubačaji, posjed lopte, mjesto odigravanja utakmice i kvaliteta protivnika najbolje razlikuju pobjedničke i poražene ekipe (Lago-Penas i sur., 2010).

Nekoliko istraživanja usmjereno je na pokazatelje situacijske učinkovitosti na Svjetskim i Europskim prvenstvima (Clemente i sur., 2012; Dufour i sur., 2017; Rumpf i sur., 2017; Wallance i Norton; 2014) . U 16 utakmica tijekom dva uzastopna Svjetska prvenstva 2018. i 2022. godine Hrvatska reprezentacija ostvarila je bolji plasman 2018. godine uz statistički značajno veći ukupan broj udaraca, udaraca izvan okvira gola, ukupan broj driblinga, postotak uspješnih driblinga, broj osvojenih duela i izgubljenih duela te statistički značajno manji postotak točnih dodavanja (Čepo, 2023). Tijekom SP-a 2014. godine analizom 48 utakmica pozitivan učinak na pobjedu ukupan broj udaraca, udarci u okvir gola, udarci iz

kontranapada, udarci unutar 16 metara, posjed lopte, kratka dodavanja, prosječni niz dodavanja, osvojeni dueli i zaustavljanja protivničkog igrača, a blokirani udarci, ubačaji, driblinzi i crveni kartoni negativno su povezani s pobjedom (Liu i sur., 2015a). Moura i suradnici (2014) prikupili su podatke s 96 utakmica grupne faze Svjetskog prvenstva 2006. godine i dobili su slične rezultate. Udarci, udarci u okvir gola, vrijeme igre s posjedom lopte i postotak posjeda lopte su pokazane kao najvažniji parametri za razlikovanje pobjedničkih i poraženih momčadi. Castellano i suradnici (2012) u najopsežnijem istraživanju SP-a analizirali su 177 utakmica 2002., 2006. i 2010. godine. Dobili su ponovno slične rezultate, gdje su timovi s pobjedom imali značajno više rezultata u varijablama povezanim s udarcima i dodavanjem. Testirali su razlike između timova s pobjedom, neodlučenim ishodom i porazom. Varijable usmjerene na napad: ukupan broj udaraca, udarci u okvir gola, posjed lopte i pretrpljeni prekršaji te varijable usmjerene na obranu: ukupan broj udaraca protivnika, udarci u okvir gola protivnika, napravljeni prekršaji i crveni kartoni su varijable koje najbolje opisuju razliku između pobjedničkih, neodlučenih i poraženih timova. Pobjednički timovi su imali statistički značajno više ukupan broj udaraca, udarci u okvir gola, posjed lopte i pretrpljeni prekršaji naspram neodlučenih i poraženih timova. Porazeni timovi imali su statistički značajno više ukupan broj udaraca protivnika, udarci u okvir gola protivnika, napravljeni prekršaji i crveni kartoni u odnosu na neodlučene i pobjedničke timove. Slični rezultati dobiveni su analizom Europskog prvenstva 2021. godine, kod pobjedničkih ekipa u grupnoj fazi natjecanja zabilježen je veći broj dodavanja, točnih dodavanja, posjeda lopte te manji broj obrana vratara kod ekipa koje su se nalazile na 1. i 2. mjestu u odnosu na trećeplasirane i četvrtoplasirane ekipe grupne faze natjecanja (Čepo, 2022).

S obzirom na nedostatak istraživanja prediktora situacijske učinkovitosti na Svjetskim prvenstvima, ovaj rad će biti usmjeren na analizu prediktora situacijske učinkovitosti tijekom grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine. Svjetska prvenstva su specifična natjecanja u kojim se velik broj utakmica odigrava u kratkom vremenskom roku, zbog toga se rezultati s ligaških klupskih natjecanja ne mogu primijeniti na natjecanja kao što su Europsko i Svjetsko prvenstvo. Ekipe imaju kraći pripremni period i odmor između utakmica. Osim usporedbe pobjedničkih i poraženih ekipa, utvrđivanje prediktora daje jasnije podatke za parametre koji su potrebni za vrhunsku izvedbu. U ovom radu pokušat će se utvrditi koji parametri značajno utječu na konačan rezultat.

2. CILJ I HIPOTEZA

Cilj ovog rada je utvrditi koje prediktorske varijable situacijske učinkovitosti u nogometu utječu na pozitivan ishod utakmica tijekom Svjetskog prvenstva 2022. godine u nogometu.

Temeljem cilja ovog istraživanja definirane su sljedeće hipoteze.

Ho: Ne postoji statistički značajna povezanost između pojedinih pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačne uspješnosti nogometnih ekipa na Svjetskom prvenstvu 2022. godine s obzirom na gol razliku.

H1: Postoji statistički značajna povezanost između pojedinih pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačne uspješnosti nogometnih ekipa na Svjetskom prvenstvu 2022. godine s obzirom na gol razliku.

3. METODE RADA

3.1. Uzorak entiteta

Na Svjetskom prvenstvu 2022. godine sudjelovalo je 32 ekipe raspoređene u 8 skupina. Tijekom Svjetskog prvenstva odigrano je 64 utakmice, od kojih je 48 utakmica bilo u grupnoj fazi natjecanja. Uzorak entiteta čini 38 utakmica koje su odigrane tijekom grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine, a zadovoljile su kriterij da nakon isteka regularnog vremena nisu završile neodlučenim rezultatom.

3.2. Uzorak varijabli

Uzorak prediktorskih varijabli čine parametri situacijske učinkovitosti ekipa u fazi obrane i napada. Analizirat će se 24 varijable koje su bilježene tijekom utakmica. Kriterijska varijabla binarno je definirana varijabla na temelju konačnih rezultata nogometnih utakmica po kriteriju gol razlika. Predstavlja razliku u broju postignutih i primljenih golova.

Tablica 1

Popis prediktorskih varijabli

Kratice varijabli	Varijable
Asis	Asistencije
UBU	Ukupan broj udaraca
UuOG	Udarci u okvir gola
UiOG	Udarci izvan okvira gola
Uu16m	Udarci unutar 16 metara
UV	Udarci van 16 metara
N3LS	Napadi u zadnjoj trećini s lijeve strane
N3LUS	Napadi u zadnjoj trećini između lijeve strane i sredine
N3S	Napadi u zadnjoj trećini u sredini
N3DUS	Napadi u zadnjoj trećini između desne strane i sredine
N3DS	Napadi u zadnjoj trećini s desne strane
POL	Posjed lopte
UBD	Ukupan broj dodavanja
ND	Netočna dodavanja
TD%	Postotak točnih dodavanja
Cen	Centaršuti
UCen	Uspješni centaršuti
SU	Slobodni udarci
ZK	Žuti kartoni
CK	Crveni kartoni
NP	Napravljeni prekršaji
PrP	Prisiljene pogreške
Gprev	Prevenција golova
Kor	Korneri

3.3. Metode obrade podataka

Podaci su preuzeti sa službene stranice FIFA-e (<https://www.fifa.com/fifaplus/en/home>). Prikupljeni podaci uneseni su u MS Excel bazu podatka, a za statističku obradu podataka korišten je SPSS 20.0 statistički program. U obradi podataka izračunati su deskriptivni statistički podaci. Za utvrđivanje povezanosti pokazatelja varijabli situacijske učinkovitosti nogometnih ekipa na temelju gol razlike utakmica koristit će se složena regresijska analiza. Razina statističke značajnosti prihvaćena je na razini $p < 0,05$.

4. REZULTATI

4.1. Deskriptivna statistika

Tablica 2

Centralni i disperzivni parametri pobjedničkih i poraženih ekipa u pokazateljima situacijske učinkovitosti tijekom grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine

Varijable	PORAZ (N=39)		POBJEDA (N=39)	
	AS±SD	MIN-MAX	AS±SD	MIN-MAX
Asis	0,38±0,94	0-2	1,67±0,20	0-6
UBU	10,10±0,85	0-25	12,51±1,07	3-32
UuOG	3,0513±0,33	0-9	5,10±0,45	1-13
UiOG	4,95±0,45	0-12	4,85±0,50	0-17
Uu16m	5,85±0,66	0-16	8,13±0,81	1-24
UV	4,28±0,36	0-10	4,38±0,55	0-15
N3LS	13,85±1,13	3-30	13±1,24	2-30
N3LUS	4,79±0,45	0-12	4,97±0,55	0-13
N3S	4,49±0,42	1-14	4,85±0,49	1-13
N3DUS	4,56±0,43	0-11	4,56±0,47	0-12
N3DS	11,59±1,06	0-27	11,95±0,86	3-26
POL	44,85±2,05	17-78	43,03±2,21	14-74
UBD	492,95±24,8	224-1070	478,72±30,52	225-1061
ND	73,23±1,74	57-105	67,26±1,99	42-99
TDpos	83,79±0,90	66,33-92,71	83,73±1,13	65,38-94,53
Cen	18,13±1,29	4-46	18,13±1,27	5-38
Ucen	4,49±0,47	0-15	4,67±0,52	0-17
SU	13,54±0,68	5-24	14,49±0,73	5-23
ŽK	2±0,26	0-7	1,72±0,24	0-6
CK	0,03±0,03	0-1	0,03±0,03	0-1
NP	12,54±0,79	3-23	11,74±0,59	4-21
PrP	65,62±2,20	28-92	71,69±1,79	46-90
Gprev	11,85±1,09	0-32	11,26±0,90	4-26
Kor	3,95±0,47	0-12	5,03±0,48	0-14

Legenda: N-broj ispitanika, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, MIN-minimalna vrijednost, MAX-maksimalna vrijednost

4.2. Složena regresijska analiza

Tablica 3

Multipli pokazatelji povezanosti skupa prediktorskih varijabli situacijske učinkovitosti s kriterijskom varijablom konačnog rezultata utakmice po kriteriju gol razlika grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine

Kriterijska varijabla	R	R²	F(24,53)	p	Adjusted R²	Std. Error of the Estimate
Gol razlika	0,74	0,55	2,71	0,00	0,35	1,69

Legenda: **Kriterijska varijabla**-gol razlika, **R**-koeficijent multiple korelacije, **R²**-koeficijent determinacije **F**-vrijednosti statistička značajnost predikcije kriterijske varijable, **p**-razina statističke značajnosti , **Std.Error. of Estimate**-standardna pogreška

Dobiveni rezultati složene regresijske analize pokazuju da je model značajan, $F(24, 53)=2,71$, $p<0.01$ i objašnjava 55% varijance. Povezanost kriterija i prediktora je statistički značajan i iznosi 74% te se pobjeda po kriteriju gol razlika može prognozirati u većini slučajeva prikazanih prediktorskih varijabli u tablici 1. Postoji statistički značajna povezanost između pojedinih pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačne uspješnosti nogometnih ekipa na Svjetskom prvenstvu 2022. godine s obzirom na gol razliku, time se potvrđuje H1 hipoteza.

Tablica 4*Rezultati regresijske analize*

Varijable	β	T	P
Asis	0,44	3,16	0,00
UBU	5,34	0,10	0,32
UuOG	-0,02	-0,05	0,96
UiOG	-0,38	-1,64	0,11
Uu16m	-3,71	-0,09	0,38
UV	-2,32	-0,91	0,37
N3LS	-0,24	-1,11	0,27
N3LUS	-0,23	-1,76	0,08
N3S	0,01	0,04	0,97
N3DUS	0,18	1,07	0,29
N3DS	0,09	0,65	0,52
POL	0,03	0,05	0,96
UBD	-0,16	-0,38	0,71
ND	0,01	0,02	0,98
TDpos	0,54	1,45	0,15
Cen	0,04	0,14	0,89
Ucen	-0,07	-0,38	0,70
SU	0,08	0,63	0,53
ŽK	-0,22	-1,74	0,09
CK	-0,09	-0,82	0,42
NP	0,30	2,29	0,03
PrP	0,17	1,25	0,22
Gprev	0,25	2,26	0,03
Kor	-0,06	-0,30	0,77

Legenda: N-broj ispitanika, β -standardni regresijski koeficijent, t-stupnjevi slobode, p-razina značajnosti

Rezultati složene regresijske analize pokazuju da 3 varijable statistički značajno predviđaju gol razliku. Asistencije na utakmici značajno predviđaju gol razliku ($\beta = 0.44$, $p < 0.01$), napravljeni prekršaji na utakmici značajno predviđaju gol razliku ($\beta = 0.30$, $p < 0.05$), otklonjene opasnosti za gol značajno predviđaju gol razliku na utakmici ($\beta = 0.25$, $p < 0.05$). Na temelju parcijalnog regresijskog koeficijenta i pripadajućih t-vrijednosti i njihove značajnosti p, može se zaključiti da od 24 prediktorske varijable, tri varijable statistički značajno doprinose objašnjenju kriterijske varijable gol razlika tijekom grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine.

5. RASPRAVA

Postoji statistički značajna povezanost između pojedinih pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačne uspješnosti nogometnih ekipa na SP-u 2022. godine s obzirom na gol razliku, čime se prihvaća H1 hipoteza. Najveću statistički značajnu ($p < 0,01$) pozitivnu projekciju ($\beta = 0.44$) na rezultat imaju asistencije. Asistencija je kada napadač u fazi napada dodaje loptu suigraču kako bi stvorio priliku za postizanje pogotka. Suigrač potom izvodi udarac prema vratima iz najviše trećeg dodira i postiže pogodak, bez da je udarac blokiran. Kada igrač doda loptu suigraču te je on u situaciji jedan na jedan s vratarom, ako on postigne pogodak bez obzira na broj dodira s loptom, računati će se asistencija (Bašić, 2016).

Lago-Ballesteros i Lago-Penas (2010) u svome istraživanju dobili su da se broj asistencija razlikuje s obzirom na poziciju na tablici, uspješnije ekipe imale su veći broj asistencija. Armatas i suradnici (2009) u retrospektivnoj studiji 1. Grčke lige dobili su da su vrhunske momčadi imale veći broj asistencija. Bekris i suradnici (2013) dobili su slične rezultate u sezoni 2011/2012 u 1. Grčkoj ligi, ekipe s boljim plasmanom na kraju sezone imale su veći broj asistencija. U 1. Talijanskoj ligi Seria A u sezoni 2016/2017 uočena je statistički značajna razlike između ekipa po pozicijama na tablici, ekipe koje su bile bolje plasirane na tablici imale su više asistencija (Longo i sur., 2019). Shodno tome, asistencije imaju veliku ulogu i u reprezentativnim i u klupskim natjecanjima. Sve je manje pojedinaca koji jako odskaču u kvaliteti u nogometu pa suradnja igrača dolazi do izražaja. Kroz razne uigrane akcije igrači surađuju i ekipe se ne oslanjaju samo na najbolje igrače, već na cijeli kolektiv. Svatko ima podjednake uloge u fazi napada pa tako i bočni igrači sve više sudjeluju u kreaciji napada i preuzimaju u nekim klubovima jednu glavnih uloga.

Druga varijabla napravljeni prekršaji ima statistički značajnu ($p < 0.05$) pozitivnu korelaciju ($\beta = 0.30$) na gol razliku. Lago-Penas i suradnici (2011) u analizi 288 utakmica grupne faze Lige prvaka 2007-2010 nije zabilježena razlika u broju napravljenih prekršaja kod pobjedničkih, neodlučenih i poraženih ekipa. Vjerojatni razlog tome je da ekipe koje prave više prekršaja, zaustavljaju više kontri i polukontri te onemogućuju brzu tranziciju protivnicima. Kratki prekid igre im daju priliku da se brzo poslože za sljedeći napad protivnika. S obzirom na kratka reprezentativna okupljanja, reprezentacije nemaju puno vremena za razradu različitih akcija, time imaju manji broj taktičkih rješenja u slaganju napada. Ekipama se lakše braniti kada imaju postavljenu obranu za razliku od situacija kontri i polukontri, gdje je izražena individualna kvaliteta, kojom igrači brzo naprave tranziciju i velike prilike za pogodak.

Ponekad ekipe prave konstantno prekršaje na najboljim igračima tako ih sprječavaju u kreaciji napada. Oberstone (2009) zabilježio je različite rezultate. Prve 4 ekipe (443.8) imale su statistički značajno manje od ekipa sa sredine (NP=517.7, n=12), a posljednje plasirane 4 ekipe imale su najviše napravljenih prekršaja (519.8). Jedan od mogućih razloga je, strože suđenje pa se ekipe ne odlučuju na prekidanje napada. Također, klubovi imaju puno uigranih prekida kojima mogu ugroziti protivnike.

Prevenција golova odnosi se na vrste akcija koje vratar poduzima kada pokušava spriječiti davanje gola (FIFA, 2021). Varijabla prevenција golova ima pozitivnu korelaciju ($\beta = 0.25$) na gol razliku sa statističkom značajnosti $p < 0,05$. Ekipe s pozitivnom gol razlikom uspijevaju više otkloniti opasnosti u obrani u odnosu na ekipe s negativnom gol razlikom. Samim time što više otklanjaju opasnosti za gol, smanjuju šanse protivničkim ekipama u realizaciji golova. Vratari pobjedničkih i poraženih momčadi na EP-u 2016. godine nisu se razlikovali ni u jednoj tehničkom elementu kao što su: obrane, broj dodavanja, uspješnost dodavanja, osvojeni dueli u zraku, izgubljene lopte, osvojene lopte (Kubayi, 2020). Vratari momčadi visoke razine imali su bolje rezultate od vratara momčadi srednje i niže razine u većini varijabla povezanih s obranom (Liu i sur., 2015b). Podaci su vjerojatno različiti zbog različitih tipova natjecanja, svako natjecanje ima neke svoje karakteristike. Vratari su temelji ekipa, svaka njihova pogreška se skupo plaća pa momčadi visoke razine nastoje imati što bolje vratare. Individualna kvaliteta vratara posebno je važna tijekom Svjetskih prvenstava, jer osim regularnog dijela u eliminacijskoj fazi tijekom raspucavanja, vratari imaju ključnu ulogu u branjenju jedanaesteraca. Također, vratari s više zabilježenih prevenција golova, imaju više kontakta s loptom, više riskiraju kroz izlaske iz šesnaesterca te pomažu obrambenim igračima, time zadnja linija može se pozicionirati bliže protivničkom голу pa ekipa stvara veći pritisak protivnicima. Pojavljuju se nova taktička rješenja u kojima vratari imaju vrlo važnu ulogu u kreaciji napada. Dobra tehnika i igra s nogom puno pomažu u otvaranju napada, kao kontrola i dodavanje lopte nakon pritiska protivnika na obranu. Vratari više nisu samo unutar svoga peterca nego imaju i druge važne zadatke.

Varijable povezane s udarcima i posjedom lopte nisu pokazane kao prediktori za pozitivan konačan rezultat te lopta u nogama, i broj udaraca ne moraju jamčiti dobar rezultat, važnija je individualna kvaliteta vratara. Neke ekipe s manjim posjedom lopte i manjim brojem udaraca imaju konačan rezultat na svojoj strani. U grupnoj fazi Europskog prvenstva 2021. godine ekipe na 1. i 2. mjestu imale su statistički značajno više točnih dodavanja, posjed lopte i ukupan broj dodavanja (Čepo, 2022). No, iako su imali veći broj dodavanja, točnih dodavanja

i posjed lopte, nije jasno koliki je to bio prediktor za njihov uspjeh. U sljedećim istraživanjima treba se usmjeriti na ekipe s manjim posjedom lopte i njihovim konačnim rezultatom. Taktika se usmjerava na kvalitetnu obranu pa ima sve više ekipa koje se brane i pobjeđuju kroz kontranapade na neraspoređenu obranu.

6. ZAKLJUČAK

Reprezentacije imaju manje vremena od klubova za razradu taktike. Ipak, reprezentacije s bolje razrađenom taktikom i suradnjom igrača imaju bolje ishode na utakmicama. Ekipe koje češće prekidaju napade, uspiju bolje organizirati obranu, predvidjeti sljedeći napad i smanjiti šanse protivniku za postizanje pogodaka. Osim toga kroz taktičke prekršaje, ne dopuštaju protivničkim ekipama da ih kroz kvalitetu individualca pobjede. Na vratarov učinak i individualnu kvalitetu, ne može se utjecati taktičkim prekršajima. Vratari u reprezentacijama imaju još važniju ulogu nego u klubovima.

Rezultati istraživanja mogu pomoći reprezentacijama u taktičkoj pripremi i selekciji igrača tijekom sljedećih Svjetskih prvenstava i kvalifikacijama za međunarodna natjecanja. Reprezentacije mogu prilagoditi svoj način igre novim trendovima.

Sljedeća istraživanja situacijske učinkovitosti trebaju se usmjeriti na analizu prekršaja na utakmicama i vratarov učinak s obzirom na konačan plasman.

7. LITERATURA

- Ajman, H. (2021). Pokazatelji situacijske efikasnosti Hrvatske nogometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu u Rusiji 2018. godine. U Vesna Babić i Tatjana Trošt Bobić (ur.), 29. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, *Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zadar, 23. - 26. lipnja 2021.*, str. 942 - 947. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački športski savez.
- Armatas, V., Giannakos, A., Skoufas, D., Zangelidis, G., Papadopoulou, S. i Fragkos, N. (2009). *Differences in offensive actions between top and last teams in Greek first soccer division: A retrospective study 1998-2008* (No. RefW-40-7807). Aristotle University of Thessaloniki.
- Barišić, V. (2007). Kineziološka analiza tehničkih sredstava u nogometu. (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Bašić, D. (2016). Validacija notacijskog sustava za analizu izvedbe u nogometu. (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Bekris, E., Mylonis, E., Sarakinos, A., Gissis, I., Gioldasis, A., Komsis, S. i Sotiropoulos, A. (2013). Offense and defense statistical indicators that determine the Greek Superleague teams placement on the table 2011-12. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 338-347.
- Bradley, P. S., Archer, D. T., Hogg, B., Schuth, G., Bush, M., Carling, C. i Barnes, C. (2016). Tier-specific evolution of match performance characteristics in the English Premier League: it's getting tougher at the top. *Journal of sports sciences*, 34(10), 980-987.
- Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B. i Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human movement science*, 39, 1-11.

- Castellano, J., Casamichana, D. i Lago, C. (2012). The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of human kinetics*, 31(2012), 137-147.
- Čepo, B. (2023). Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti i konačnog rezultata na utakmicama grupne faze Svjetskog prvenstva 2022. godine u nogometu. M. Dadić, L. Milanović, V. Wertheimer, I. Jukić, V. Naglič i I. Krakan (ur.), *Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 24. veljače 2023.*, str. 385-389. Tiskara Zelina. Hrvatski kineziološki savez.
- Čepo, B. (2022). Notacijska analiza grupne faze Europskog prvenstva 2021. L. Milanović, V. Wertheimer, I. Jukić i I. Krakan (ur.), *Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 18. i 19. veljače 2022.*, str. 401-405. Tiskara Zelina. Hrvatski kineziološki savez.
- Čepo, B. i Paravac, I. (2023). Analiza protivnika Hrvatske nogometne reprezentacije na kvalifikacijama za Euro 2024. kroz parametre situacijske učinkovitosti. U: Leko G., ur. *31. Međunarodna ljetna škola Kineziologa. Zbornik radova*, str. 525-529.
- Clemente, F., Couceiro, M., Martins, F. M. i Mendes, R. (2012). Team's performance on FIFA u17 world cup 2011: study based on notational analysis. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 13.
- Dufour, M., Phillips, J. i Ernwein, V. (2017). What makes the difference? Analysis of the 2014 World Cup. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(3), 616-629.
- Goes, F. R., Meerhoff, L. A., Bueno, M. J. O., Rodrigues, D. M., Moura, F. A., Brink, M. S., Elferink-Gemser, M.T, Knobbe, A.J., Cunha, S.A. ,Torres, R. S. i Lemmink, K. A. P. M. (2021). Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in

- professional soccer: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 21(4), 481-496.
- González-Rodenas, J., Aranda-Malavés, R., Tudela-Desantes, A., Calabuig Moreno, F., Casal, C. A. i Aranda, R. (2019). Effect of match location, team ranking, match status and tactical dimensions on the offensive performance in Spanish 'La Liga' soccer matches. *Frontiers in psychology*, 10, 2089.
- FIFA (2021). Goal prevention. Preuzeto 03.07.2023. s URL: <https://www.fifatrainingcentre.com/en/resources-tools/football-language/goalkeeping/out-of-possession/action/goal-prevention/index.php>
- FIFA (2022). Preuzeto 05.01.2023. s URL: <https://www.fifa.com/fifaplus/en/home>
- FIFA (2022). Preuzeto 06.01.2023. s URL: <https://www.fifa.com/fifaplus/en/articles/qatar-2022-all-qualified-teams-groups-dates-match-schedule-tickets-more>
- Grund, T. U. (2012). Network structure and team performance. The case of English Premier League soccer teams. *Soc Networks*. 34(4): 682-90.
- Komljenović, L. i Kovačević, Ž. (2022). Sustav za praćenje i analizu nogometnih utakmica. *Polytechnic and design*, 10(2), 85-90.
- Kubayi, A. (2020). Analysis of goalkeepers' game performances at the 2016 European Football Championships. *South African Journal of Sports Medicine*, 32(1), 1-4.
- Lacmanović, D. (2017). Primjena vježbi za usavršavanje primopredaje lopte u nogometu. (Diplomski rad).
- Lago-Ballesteros, J. i Lago-Penas, C. (2010). Performance in team sports: Identifying the keys to success in soccer. *Journal of Human kinetics*, 25, 85-91.

- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A. i Gómez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 288.
- Lago-Penas C, Lago-Ballesteros J i Rey E. (2011) Differences in performance indicators between winning and losing teams in the UEFA champions league. *J Hum Kinet*, 27: 137-48.
- Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Peñas, C. i Sampaio, J. (2015a). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1205-1213.
- Liu, H., Gómez, M. A. i Lago-Peñas, C. (2015b). Match performance profiles of goalkeepers of elite football teams. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(4), 669-682.
- Liu, H., Hopkins, W. G. i Gómez, M. A. (2016). Modelling relationships between match events and match outcome in elite football., 16(5), 516-525.
- Longo, U. G., Sofi, F., Candela, V., Dinu, M., Cimmino, M., Massaroni, C., Schena, E. i Denaro, V. (2019). Performance activities and match outcomes of professional soccer teams during the 2016/2017 Serie A season. *Medicina*, 55(8), 469.
- Mao, L., Peng, Z., Liu, H. i Gómez, M. A. (2016). Identifying keys to win in the Chinese professional soccer league. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 935-947.
- Modric, T., Versic, S. i Jelcic, M. (2022). Monitoring Technical Performance in the UEFA Champions League: Differences Between Successful and Unsuccessful Teams. *Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine*, 11(2).

- Oberstone, J. (2009). Differentiating the top English premier league football clubs from the rest of the pack: Identifying the keys to success. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 5(3).
- Pollard, R. i Reep, C. (1997). Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *Statistician*. 46(4): 541-50.
- Rein, R., i Memmert, D. (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5(1), 1-13.
- Rendić, I. (2017). Povijest svjetskih prvenstava u nogometu. (Završni rad), Čakovec, Međimursko Veleučilište u Čakovcu, Menadžment turizma i sporta.
- Rumpf, M. C., Silva, J. R., Hertzog, M., Farooq, A. i Nassis, G. (2017). Technical and physical analysis of the 2014 FIFA World Cup Brazil: winners vs. losers. *J Sports Med Phys Fitness*, 57(10), 1338-1343.
- Scelles, N. i Llorca, M. (2020). Head coach change and team performance in the French men's football Ligue 1, 2000-2016. *Economics Bulletin*, 40(2), 920-937.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L.T. i Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *J Sports Sci*. 28(3): 237-44.
- Van Maarseveen, M. J., Oudejans, R. R. i Savelsbergh, G. J. (2017). System for notational analysis in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(2), 194-206.
- Wallace, J. L. i Norton, K. I. (2014). Evolution of World Cup soccer final games 1966–2010: Game structure, speed and play patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 223-228.

Wright, T., Atkins, S., Polman, R., Jones, B. i Sargenson, L. (2011). Factors associated with goals and scoring opportunitites in professional soccer. *Int J Perform Anal Sport*. 11(3): 438-49