

# Notacijska analiza odbojkaškog servisa

---

**Stanković, Stanko**

**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:265:606297>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Stanko Stanković

**NOTACIJSKA ANALIZA ODBOJKAŠKOG SERVISA**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Stanko Stanković

## **NOTACIJSKA ANALIZA ODBOJKAŠKOG SERVISA**

Završni rad

JMBAG: 0079075396

e- mail: stanko.stankovic@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

Stanko Stanković

**NOTATIONAL ANALYSIS OF VOLLEYBALL SERVICE**

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:** Stanko Stanković

**JMBAG:** 0079075396

**Službeni e-mail:** stanko.stankovic@kifos.hr

**Naziv studija:** Kineziološki fakultet Osijek

**Naslov rada:** Notacijska analiza odbojkaškog servisa

**Mentor/mentorica završnog / diplomskog rada:** izv.prof.dr.sc Danijela kuna

Marin Marinović mag.cin.

U Osijeku, 28. rujan 2023. godine

Potpis Stanko Stanković

## NOTACIJSKA ANALIZA ODBOJKAŠKOG SERVISA

### SAŽETAK

Ovaj završni rad istražuje vezu između kvalitete odbojkaškog servisa i plasmana u ženskoj Talijanskoj odbojkaškoj Superligi. Analizirano je 1929 utakmica odigranih tijekom 12 sezona, obuhvaćajući razdoblje od 2010./11. do 2022./23. Sezona 2019/20 nije uključena zbog pandemije COVID-19. Ispitanici su bili klubovi razvrstani prema njihovom plasmanu na kraju svake sezone. U analizi su korištene četiri varijable povezane s kvalitetom servisa: ukupan broj servisa po setu (SU/set), ukupan broj poena ostvarenih servisom po setu (S#/set), ukupan broj grešaka prilikom servisa po setu (S=/set) i ukupan broj servisa nakon kojih se nastavila igra po setu (SO/set). Rezultati su pokazali statistički značajne razlike između plasmana u kvaliteti servisa, pri čemu su najbolje plasirani timovi imali kvalitetniji odbojkaški servis. Također, utvrđena je statistički značajna povezanost između kvalitete servisa i plasmana, pri čemu su bolji servisi povezani s boljim plasmanom. Iako su se razlike u kvaliteti servisa mijenjale tijekom sezona, nije utvrđena statistički značajna razlika u ukupnom trendu. Međutim, pojedine sezone su pokazale značajne razlike u određenim varijablama. Ovi rezultati sugeriraju da je kvaliteta odbojkaškog servisa važna za postizanje boljeg plasmana u Talijanskoj odbojkaškoj Superligi. Ovaj završni rad pruža korisne uvide klubovima i trenerima u važnost razvoja servisnih vještina kako bi poboljšali svoj plasman u ligi.

**Ključne riječi:** notacijska analiza, odbojka, odbojkaški servis

## **NOTATIONAL ANALYSIS OF VOLLEYBALL SERVICE**

### **ABSTRACT**

This final paper investigates the relationship between the quality of volleyball service and performance in the Women's Italian Volleyball Superleague. A total of 1929 matches played over 12 seasons were analyzed, spanning from the 2010/11 season to the 2022/23 season. The 2019/20 season was excluded due to the COVID-19 pandemic. The subjects of the study were clubs categorized based on their placement at the end of each season. The analysis involved four variables related to the quality of service: the total number of serves per set (SU/set), the total number of points scored through serves per set (S#/set), the total number of service errors per set (S=/set), and the total number of serves that led to continued play per set (SO/set). The results indicated statistically significant differences in service quality between different placements, with the top-ranked teams exhibiting higher-quality volleyball serves. Furthermore, a statistically significant correlation between service quality and placement was established, with better serves being associated with higher placements. Although differences in service quality fluctuated throughout the seasons, no statistically significant difference in the overall trend was identified. However, certain seasons showed significant variations in specific variables. These findings suggest that the quality of volleyball service is important for achieving better placement in the Italian Volleyball Superleague. This final paper provides valuable insights to clubs and coaches regarding the significance of developing service skills to enhance their league standings.

**Keywords:** notational analysis, volleyball, volleyball service

## **SADRŽAJ**

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. METODE RADA</b> .....	3
<b>2.1. Uzorak ispitanika</b> .....	3
<b>2.2. Uzorak varijabli</b> .....	3
<b>2.3. Metode obrade podataka</b> .....	4
<b>3. REZULTATI</b> .....	5
<b>4. RASPRAVA</b> .....	11
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	12
<b>6. LITERATURA</b> .....	13



## 1. UVOD

Odbojka je vrlo dinamičan sport kojeg karakteriziraju različita odbijanja lopte (podlaktično i vršno), skokovi (prilikom smečiranja, blokiranja i dizanja), udarci (prilikom smečiranja i serviranja) te visoko intenzivna terenska kretanja koja se ponavljaju tijekom treninga i službenih natjecanja (Thissen-Milder, Mayhew, 1991). Odbojku čini osam osnovnih tehničko-taktičkih elemenata igre koji su sastavni dio svih faza odbojkaške igre, a to su: prijem servisa, dizanje za smeč u napadu, smeč u napadu, servis, blok, obrana polja, dizanje za smeč u protunapadu i smeč u protunapadu (Janković I Marelić, 1995). Jedan od najčešće proučavanih elemenata je odbojkaški servis jer upravo s tijekom izvedbe navedenog elementa, protivnik nema utjecaj te sam servis može, osim direktno ostvarivanja poena, značajno otežati protivnikov napad te samim time povećati šansu za osvajanjem poena. Jedno od prvih istraživanja napravio je Cox (1974) koji u svom istraživanju nije utvrdio veliki utjecaj servisa na konačni rezultat utakmice. Slične rezultate dobili su Drikos, Kountouris, Laios I Laios (2009) koji su utvrdili da servis igra izrazito važnu ulogu u Grčkoj A1 ligi koja je u vrijeme provedbe istraživanja bila liga najvišeg ranga u Grčkoj. Za razliku od njih, Marcelino, Mesquita I Afonso (2008) utvrdili su da servis nema toliko veliku povezanost s ishodom utakmice tijekom igranja Svjetske lige 2005. Godine. Mali broj istraživanja proučavao je razlike I povezanost s plasmanom kroz duži vremenski period. Brajković, Marinović I Macan (2023) proučavali su razlike između plasmana i kvalitete odbojkaškog servisa u muškoj Talijanskoj A1 odbojkaškoj ligi. Utvrdili su razlike u broju osvojenih poena sa servisom između prvog I desetog mjesta te između drugog I desetog mjesta. Razlike u broju osvojenih poena nije bilo. Također, nisu utvrđene razlike u ukupnom broju servisa, ukupnom broju grešaka na servisu niti u varijabli ukupnog broja servisa nakon kojih je nastavljena igra. Međutim, više razlika je utvrđeno kada su parametri kvalitete servisa normalizirani sukladno broju odigranih setova kod kojih su razlike postojale između prvog mjesta sa mjestima od šestog do dvanaestog mjesta te između drugog sa mjestima od šestog do dvanaestog mjesta. Također, razlike su utvrđene između trećeg sa desetim I dvanaestim mjestom. Osim navedenog istraživanja, niti jedno istraživanje nije proučavalo razlike između plasmana u kvaliteti servisa ženske odbojkaške Talijanske lige. Pretpostavka je da će se zbog razlike u motoričkim, antropometrijskim i fiziološkim razlikama između muškaraca I žena, dobiti slični ali ne I isti rezultati. Također, u ovom završnom radu će se utvrditi I razina povezanosti kvalitete odbojkaškog servisa s plasmanom što u prethodno navedenom istraživanju nije napravljeno. Sukladno navedenom, cilj ovog diplomskog rada je utvrditi razlike u kvaliteti odbojkaškog servisa između plasmana u ženskoj Talijanskoj

odbojkaškog ligi te sekundarno, utvrditi razinu povezanosti između kvalitete odbojkaškog servisa sa plasmanom u Talijanskoj ženskoj odbojkaškoj ligi.

## 2. METODE RADA

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju sastojao se od 1929 utakmica odigranih u Talijanskoj A1 odbojkaškoj Superligi u razdoblju od 2010./11. do 2022./23. sezone. Ukupno je odigrano 7 332 setova unutar kojih je odigrano 120 915 poena. U analizu su uključene sve utakmice koje su se odigrale u 12 sezone što uključuje prvi i drugi dio natjecanja. Sezona 2019/20 nije uvrštena u analizu jer je zbog pandemija COVID 19 zaustavljeno prvenstvo. Sve ekipe iz svake sezone su grupirane sukladno njihovom plasmanu na kraju sezone.

### 2.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli s svojom oznakom i opisom prikazan je u tablici 1. Kako bi se neutralizirao utjecaj različitog broja odigranih utakmica, setova i poena te samim time mogle napraviti usporedbe, sve varijable su normalizirane sukladno broju odigranih setova svakog kluba. Sve varijable preuzete su sa službene stranice Talijanskog odbojkaškog saveza. Klubovi su obavezni imati službene statističare koji svaku domaću utakmicu moraju postaviti u poseban program 48 sati nakon utakmice. Sve utakmice pregledava, korigira i ispravlja nekoliko službenih statističara Talijanskog odbojkaškog saveza. Svaki statističar mora imati položenu licencu koju obnavlja svake godine. Primarna svrha pohađanja godišnjih seminara je ujednačavanje kriterija validacije natjecateljskih parametara, sve u cilju unificiranja kriterija. Zbog navedenog, često se u znanstvenim radovima koristi ova metoda obrade natjecateljskih parametara u odbojci (Brajković, Marinović I Macan 2023; Marinović I sur., 2023; Marinović I Ambruš, 2020).

**Tablica 1.** Uzorak varijabli

Oznaka varijable	Opis varijable
SU/set	Ukupan broj servisa po setu
S#/set	Ukupan broj poena ostvarenih servisom po setu
S=/set	Ukupan broj grešaka prilikom servisa po setu
SO/set	Ukupan broj servisa nakon kojih se nastavila igra po setu

### **2.3. Metode obrade podataka**

Za potrebe ovog istraživanja korišten je programski paket *Tibco Statistica Enterprise* (verzija 14.0.1.25). Za deskriptivne parametre odabrani su aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalna vrijednost (MIN) te maksimalna vrijednost (MAX). Za utvrđivanje razlika između plasmana te utvrđivanje razlika između sezona, koristit će se ANOVA za ponovljena mjerenja. Za utvrđivanje povezanosti između kvalitete servisa i plasmana korišten je Pearsonov koeficijent korelacije. Razina statističke značajnosti postavljena je na  $p < 0,05$ .

### 3. REZULTATI

U tablici 2. I tablici 3. prikazani su deskriptivni parametri svakog pojedinog plasmana. Ove vrijednosti mogu poslužiti za dobivanje informacija o srednjim vrijednostima te mjerama raspršenosti svakog plasmana. S obzirom da se Talijanska liga smatra jednom od najjačih liga u Svijetu, ove vrijednosti mogu poslužiti klubovima ostalih liga kako bi u svoje vrijednosti približili navedenim te samim time povećali kvalitetu svoga kluba.

**Tablica 2.** Deskriptivni parametri prvih 6 pozicija Talijanske odbojkaške Superlige

Varijable	Svi (N=140)	1.Mjesto (N=12)	2.Mjesto (N=12)	3.Mjesto (N=12)	4.Mjesto (N=12)	5.Mjesto (N=12)	6.Mjesto (N=12)
	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)
SU/SET	21,95±0,94 (19,30-24,53)	23,42±0,53 (22,61-24,53)	22,86±0,52 (21,97-23,61)	22,60±0,33 (22,10-23,15)	22,30±0,40 (21,75-23,15)	22,22±0,37 (21,68-22,93)	22,18±0,41 (21,29-22,60)
S#/SET	0,94±0,24 (0,40-1,49)	1,12±0,25 (0,67-1,46)	1,06±0,28 (0,64-1,49)	1,07±0,26 (0,61-1,40)	0,96±0,28 (0,56-1,43)	0,96±0,26 (0,52-1,35)	0,87±0,12 (0,69-1,12)
S=/SET	2,32±0,39 (1,46-3,59)	2,67±0,58 (1,66-3,59)	2,32±0,45 (1,55-2,96)	2,41±0,44 (1,84-3,31)	2,32±0,40 (1,55-2,97)	2,35±0,46 (1,46-3,06)	2,19±0,22 (1,96-2,69)
SO/SET	18,70±0,91 (15,94-20,61)	19,63±0,57 (18,86-20,56)	19,48±0,78 (17,92-20,61)	19,12±0,60 (18,12-19,75)	19,02±0,50 (18,01-19,64)	18,91±0,68 (17,33-19,75)	19,12±0,61 (17,71-19,75)

**Tablica 3.** Deskriptivni parametri drugih pozicija Talijanske odbojkaške Superlige

Varijable	7.Mjesto (N=12)	8.Mjesto (N=12)	9.Mjesto (N=12)	10.Mjesto (N=12)	11.Mjesto (N=11)	12.Mjesto (N=9)
	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)
SU/SET	21,90±0,48 (21,20-22,94)	21,56±0,67 (19,98-22,39)	21,44±0,41 (20,54-21,94)	21,11±0,42 (20,27-21,83)	20,80±0,86 (19,30-21,83)	20,59±0,69 (19,33-21,42)
S#/SET	0,94±0,26 (0,59-1,28)	0,92±0,16 (0,64-1,21)	0,82±0,22 (0,40-1,08)	0,82±0,21 (0,47-1,08)	0,83±0,19 (0,58-1,25)	0,83±0,18 (0,63-1,22)
S=/SET	2,26±0,38 (1,73-2,95)	2,28±0,20 (1,83-2,51)	2,24±0,39 (1,56-2,74)	2,19±0,26 (1,73-2,45)	2,23±0,37 (1,55-2,87)	2,34±0,25 (1,87-2,66)
SO/SET	18,70±0,64 (17,35-19,58)	18,36±0,75 (16,54-19,25)	18,38±0,70 (17,27-19,90)	18,10±0,48 (17,43-19,07)	17,75±1,09 (15,94-19,36)	17,42±0,61 (16,23-18,19)

U tablici 4. I 5. Prikazani su deskriptivni parametri kroz odabrane sezone. Iako se za dobivanje informacija o trendu razvoja najčešće koristi regresijska analiza, generalna slika o kretanju kvalitete kroz sezone se može dobiti i kroz deskriptivnu statistiku.

Tablica 4. Deskriptivni parametri 2010/11 do 2015/16 sezone

Varijable	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
	sezona (N=12)	sezona (N=11)	sezona (N=10)	sezona (N=11)	sezona (N=11)	sezona (N=12)
	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)
SU/SET	21,91±0,96 (19,71-22,93)	21,86±1,03 (19,30-23,44)	21,92±0,84 (20,27-23,08)	22,03±1,12 (20,15-23,95)	21,81±1,25 (19,33-23,29)	22,08±0,94 (20,44-23,24)
S#/SET	0,79±0,14 (0,61-1,03)	0,83±0,26 (0,40-1,25)	0,68±0,13 (0,46-0,86)	0,88±0,17 (0,70-1,28)	0,86±0,23 (0,49-1,23)	1,05±0,19 (0,77-1,32)
S=/SET	2,19±0,15 (1,98-2,45)	2,12±0,40 (1,55-2,76)	1,86±0,25 (1,46-2,25)	2,26±0,28 (1,78-2,64)	2,24±0,32 (1,73-2,74)	2,41±0,44 (1,83-3,02)
SO/SET	18,92±1,04 (16,86-20,25)	18,91±1,16 (15,94-20,02)	19,37±0,91 (17,43-20,61)	18,88±1,06 (17,57-20,52)	18,72±1,18 (16,23-19,68)	18,61±0,93 (16,54-19,73)

Tablica 5. Deskriptivni parametri 2016/17 do 2022/23 sezone

Varijable	2016/17	2017/18	2018/19	2020/21	2021/22	2022/23
	sezona (N=12)	sezona (N=12)	sezona (N=12)	sezona (N=12)	sezona (N=12)	sezona (N=12)
	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)	AS±SD (Min-Max)
SU/SET	22,02±0,64 (20,75- 23,18)	21,71±0,86 (20,51- 23,24)	22,02±0,80 (20,97- 23,87)	22,07±1,26 (19,98- 24,53)	22,19±0,90 (20,74- 23,56)	21,80±0,87 (20,54- 23,80)
S#/SET	0,99±0,25 (0,59-1,40)	0,94±0,28 (0,47-1,36)	1,06±0,21 (0,80-1,43)	0,99±0,29 (0,58-1,46)	1,03±0,23 (0,74-1,49)	1,07±0,20 (0,72-1,39)
S=/SET	2,20±0,21 (1,79-2,46)	2,37±0,39 (1,84-3,06)	2,59±0,34 (2,02-3,40)	2,45±0,57 (1,55-3,59)	2,53±0,31 (1,95-2,97)	2,48±0,38 (1,82-3,37)
SO/SET	18,83±0,71 (17,07- 19,58)	18,40±0,79 (17,33- 19,75)	18,37±0,62 (17,57- 19,52)	18,63±0,98 (16,54- 19,75)	18,62±0,68 (17,35- 19,62)	18,26±0,50 (17,27- 19,04)

U tablicama 6. I 7. prikazani su rezultati ANOVA-e za ponovljena mjerenja. U obje tablice rezultati ukazuju na postojanje statistički značajne razlike između kvalitete servisa I plasmana te između kvalitete servisa I sezona. S obzirom na dobivene rezultate, korišten je Bonferroni post hoc test kako bi se dobio detaljan uvid u razlike.

**Tablica 6.** Rezultati ANOVA-e za ponovljena mjerenja po plasmanu

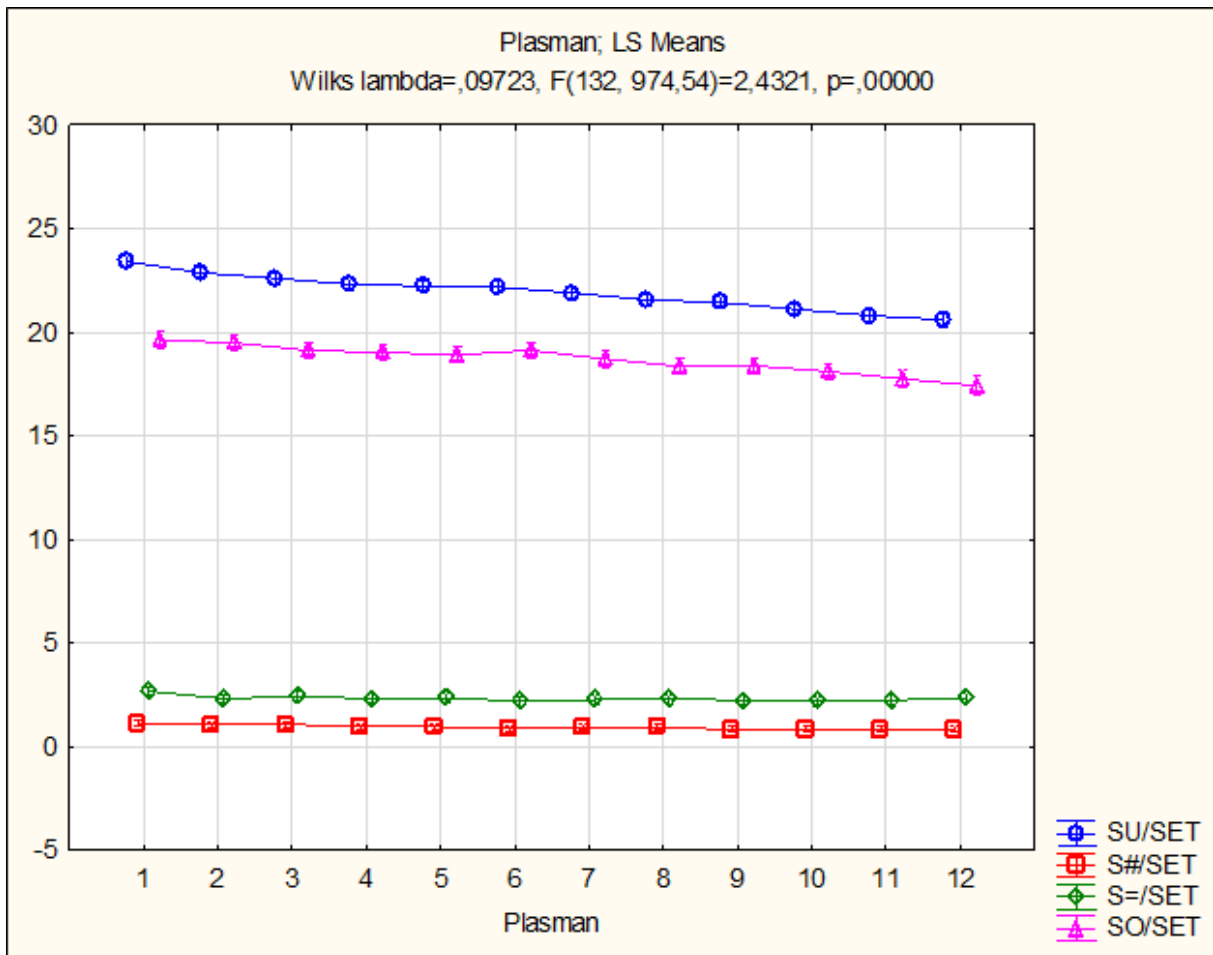
	Test	Vrijednost	F	Efekt	Greška	p
<b>Efekt</b>						
Intercept	Wilks	0,00	62099,60	12	117,00	<b>0,00</b>
Plasman	Wilks	0,10	2,43	132	974,54	<b>0,00</b>

**Tablica 7.** Rezultati ANOVA-e za ponovljena mjerenja po sezoni

	Test	Vrijednost	F	Efekt	Greška	p
<b>Efekt</b>						
Intercept	Wilks	0,000128	76425,89	12	117,0000	<b>0,00</b>
Sezona	Wilks	0,019769	4,54	132	974,5398	<b>0,00</b>

Na grafu 1. prikazani su rezultati Bonferroni post hoc testa između plasmana u kvaliteti servisa. U varijabli SU/set prisutne su statistički značajne razlike između prvog mjesta sa trećim ( $p=0,02$ ), četvrtim ( $p=0,00$ ), petim ( $p=0,00$ ), šestim ( $p=0,00$ ), sedmim ( $p=0,00$ ), osmim ( $p=0,00$ ), devetim ( $p=0,00$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ). Drugo mjesto je imalo statistički značajnu razliku sa sedmim ( $p=0,00$ ), osmim ( $p=0,00$ ), devetim ( $p=0,00$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanasetim ( $p=0,00$ ) mjestom. Treće mjesto se statistički značajno razlikovalo s osmim ( $p=0,00$ ), devetim ( $p=0,00$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim mjestom. Četvrto mjesto se statistički značajno razlikovalo s devetim ( $p=0,01$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ), I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Peto mjesto se statistički značajno razlikovalo sa devetim ( $p=0,00$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Šesto mjesto se statistički značajno razlikovalo sa desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Sedmo mjesto se statistički značajno razlikovalo sa desetim ( $p=0,03$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Osmo mjesto se statistički značajno razlikovalo sa dvanaestim mjestom ( $p=0,01$ ) dok se deveto mjesto statistički značajno razlikovalo sa dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. U varijabli S#/set nisu utvrđene statistički značajne razlike kao ni u varijabli S=/set. U varijabli SO/set prisutne su statistički značajne razlike između prvog mjesta sa osmim

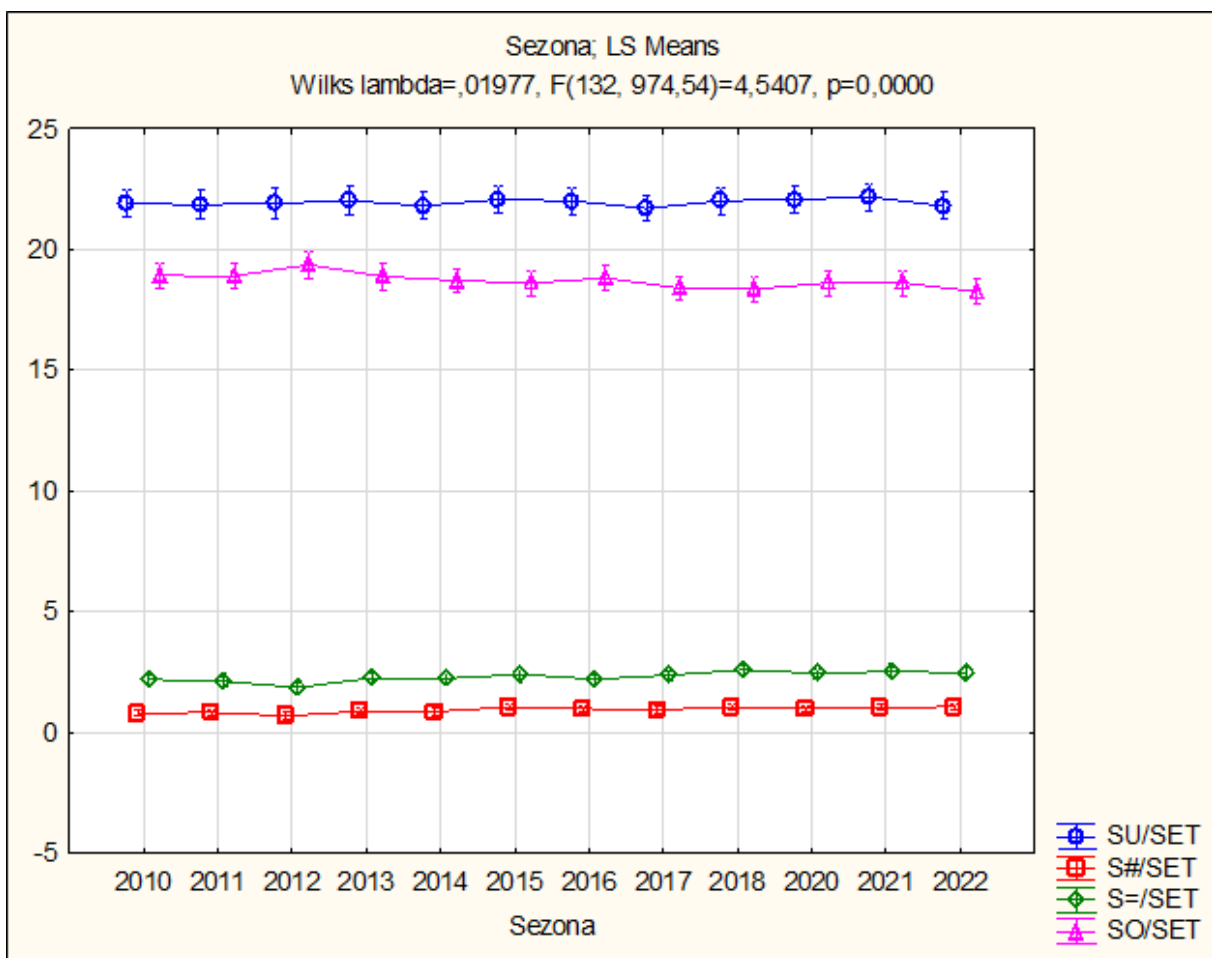
( $p=0,00$ ), devetim ( $p=0,00$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Drugo mjesto se statistički značajno razlikovalo sa osmim ( $p=0,01$ ), devetim ( $p=0,02$ ), desetim ( $p=0,00$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Treće mjesto se statistički značajno razlikovalo sa jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Četvrtom mjesto se statistički značajno razlikovalo sa jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Peto mjesto se statistički značajno razlikovalo sa jedanaestim ( $p=0,01$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Šesto mjesto se statistički značajno razlikovalo sa desetim ( $p=0,04$ ), jedanaestim ( $p=0,00$ ) I dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom. Sedmo mjesto se statistički značajno razlikovalo sa dvanaestim ( $p=0,00$ ) mjestom.



**Graf 1.** Grafički prikaz Bonferroni post hoc testa za razlike u kvaliteti servisa s obzirom na plasman



Na grafu 2. Prikazani su rezultati Bonferroni post hoc testa za utvrđivanje razlika između sezona u kvaliteti servisa. Statistički značajne razlike utvrđene su u varijabli S#/set između sezone 2012/13 sa 2015/16 ( $p=0,01$ ), 2018/19 ( $p=0,00$ ), 2021/22 ( $p=0,00$ ) i 2022/23 ( $p=0,00$ ) sezonama. U varijabli SU/set nije bilo statistički značajne razlike između sezona. U varijabli S=/set utvrđene su statistički značajne razlike između 2011/12 i 2018/19 sezone ( $p=0,03$ ). 2012/13 sezone sa 2015/16 ( $p=0,04$ ), 2018/19 ( $p=0,00$ ), 2020/21 ( $p=0,00$ ), 2021/22 ( $p=0,00$ ) i 2022/23 ( $p=0,00$ ) sezonama. U varijabli SO/set nisu utvrđene statistički značajne razlike između sezona.

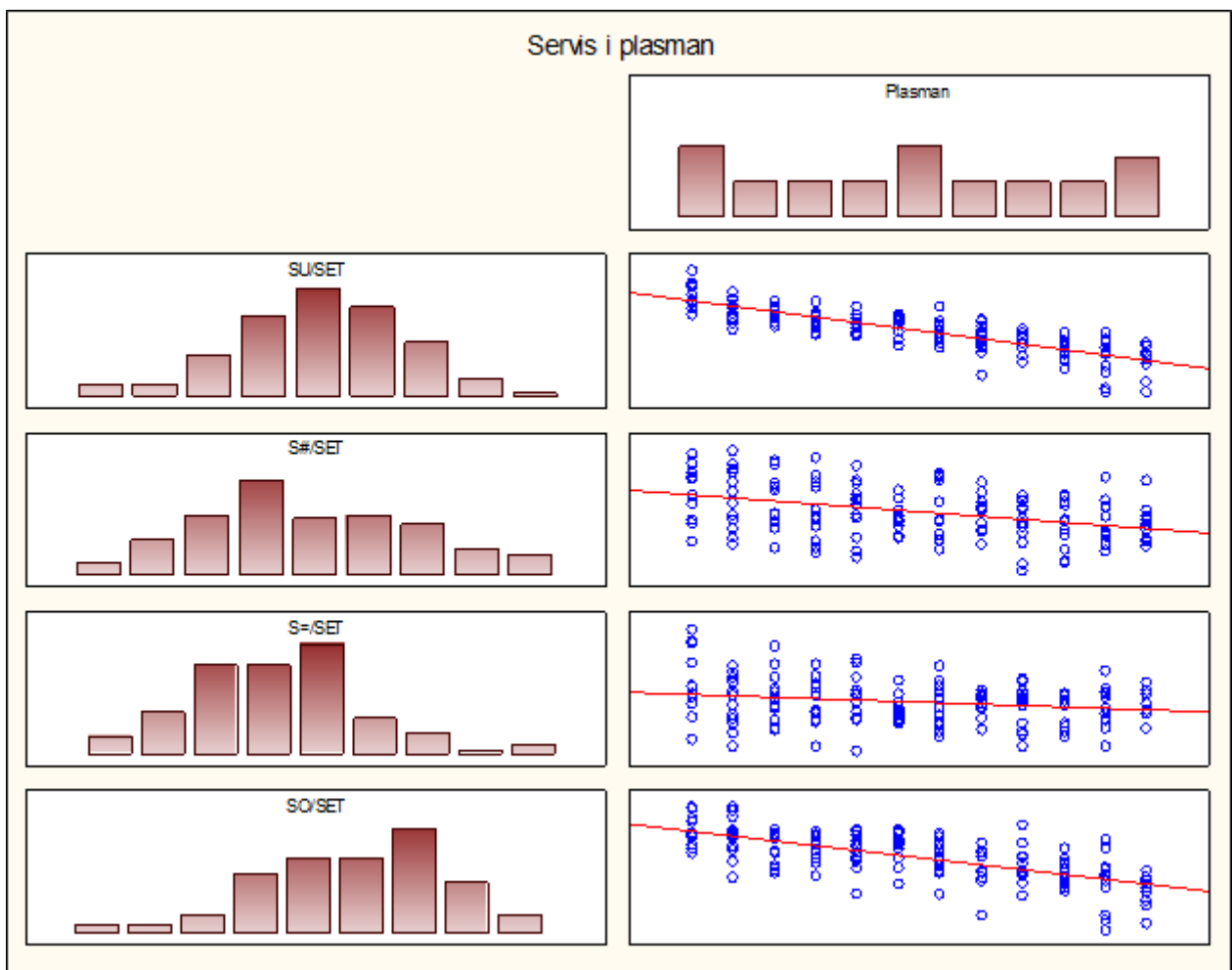


**Graf 2.** Grafički prikaz Bonferroni post hoc testa za razlike u kvaliteti servisa s obzirom na sezonu

U tablici 8. prikazani su rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije između kvalitete servisa I plasmana. S obzirom da je plasman varijabla u kojoj su niže vrijednosti bolje, negativan predznak korelacije ukazuje na pozitivni odnos između parametara. Utvrđena je statistički značajna povezanost svih promatranih parametara servisa s plasmanom te su se kretali od niskih do visokih razina povezanosti. Na grafu 3. Navedene povezanosti su prikazane i grafički.

**Tablica 8.** Rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije između servisa I plasmana

Varijable	SU/SET	S#/SET	S=/SET	SO/SET
Plasman	-0,84	-0,39	-0,21	-0,67
	p=0,00	p=,000	p=0,01	p=0,00



**Graf 3.** Rezultati povezanosti između kvalitete servisa I plasmana

#### 4. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja djelomično su u skladu s postavljenim pretpostavkama. Utvrđene su statistički značajne razlike između plasmana s obzirom na kvalitetu odbojkaškog servisa, ali ne u svim varijablama. Za razliku od istraživanja napravljenoj na muškoj odbojkaškoj Talijanskoj ligi (Brajković, Marinović I Macan, 2023), razlike nisu utvrđene u broju osvojenih poena servisom. U ovom istraživanju nisu utvrđene statistički značajne razlike u osvojenim poenima servisom dok su razlike na muškoj odbojkaškoj Talijanskoj ligi one bile izrazito značajne. Dobiveni rezultati ukazuju na izrazito veću dominantnost servisa u muškoj odbojci u odnosu na žensku odbojku, pogotovo na elitnoj razini. Osim riskiranja, u muškoj odbojci se značajno više servisa skok servis dok se u ženskoj odbojci dominantno servisa lelujavi skok servis (Agelonidis, 2004; Yuabbus I Panagiotis, 2005). Skok servis zbog svoje rizičnosti, rezultira greškom u 1 od 5 servisa dok alternativne verzije servisa rezultiraju greškom u 1 od 12 servisa (Katsikadelli, 1997; Agelonidis, 2004).

Podaci o povezanosti kvalitete odbojkaškog servisa sa plasmanom u skladu su s istraživanjima Cox (1974) i Drikos, Kountouris, Laios I Laios (2009). Iako u ovom istraživanju nisu promatrani ostali natjecateljski parametri, razina povezanosti servisa s plasmanom je izrazito visoka što govori o izrazito velikoj važnosti servisa sa plasmanom. Svakako je nedostatak ovog istraživanja što servis nije analiziran detaljnije tj. nije analizirana vrsta servisa, smjer servisa, razdoblje seta, važnost utakmice, pozicija servera I slično. Također, za dobivanje detaljnije slike svakako bi trebalo uzeti u obzir I ostale natjecateljske parametre s kojima bi se dobile detaljnije informacije o utjecaju I razlikama različitih natjecateljskih parametara na plasman. Sukladno navedenom, preporuke za daljnja istraživanja su da se provede komparativna analiza između muške i ženske lige te da se uključe svi natjecateljski parametri kao I proširivanje ovakve vrste istraživanja na druge lige.

## 5. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na statistički značajnu povezanost odbojkaškog servisa sa plasmanom u Talijanskoj ženskoj odbojkaškoj ligi. Također, postoji statistički značajna razlika između različitih pozicija u kvaliteti odbojkaškog servisa. Ove spoznaje ukazuju na važnost odbojkaškog servisa u ukupnom plasmanu u jednoj od najjačih odbojkaških liga na Svijetu te mogu poslužiti kao dobar smjer za trenere svih klubova jer informacije dobivene ovim istraživanjem mogu biti smjer u kojem trebaju težiti svi klubovi koji imaju ambiciju napredovati.

## 6. LITERATURA

1. Agelonidis, Y. (2004). The jump serve in volleyball: From oblivion to dominance. *Journal of Human Movement Studies*, 47(3), 205-213.
2. Brajković, I., Marinović, M., & Macan, I. (2023). Povezanost kvalitete odbojkaškog servisa sa rezultatom u talijanskoj A1 muškoj odbojkaškoj ligi. In M. Dadić, L. Milanović, V. Wertheimer, I. Jukić, V. Naglić & I. Krakan (Eds.), *Zbornik radova 21. Godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša"*, Zagreb, 24. February 2023., (pp. 371-374). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
3. Cox R. H. (1974). Relationship between selected volleyball skill components and team performance of men's Northwest "AA" volleyball teams. *Research quarterly*, 45(4), 441-446.
4. Drikos, S., Kountouris, P., Laios, A. & Laios, Y. (2009). Correlates of Team Performance in Volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 60-66.
5. Janković, V., & Marelić, N. (1995). *Odbojka (Volleyball)*. Zagreb, HR: Fakultet fizičke kulture.
6. Katsikadelli, A. (1997). Tactical analysis of the serve in volleyball in relation to the execution distance. *Coaching and Sport Science Journal*, 2, 13-16
7. Marcelino, R., Mesquita, I., & Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in Volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1-7.
8. Marinović, M., & Ambruš, P. (2020). Distribucija lopti prvih 8 kola u hrvatskoj ženskoj Superligi. In L. Milanović, V. Wertheimer & I. Jukić (Eds.), *Zbornik radova 18. Godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša"*, Zagreb, 21. February 2020., (pp. 306-311). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
9. Marinović, M., Macan, I., Bušac Krišto, L., Krajačić & A., Marelić, M. (2023). Analysis of the relationship between game-related parameters and league ranking in Italian men's volleyball. U Leko, G. (Ur.), *31th International Summer School of Kinesiologists // Monitoring System of the Physical Fitness of Children and Youth Applications Experience*// str. 640 - 644.
10. Thissen-Milder, M., Mayhew, J.L., (1991). Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. *The Journal of Sports Medicine and physical fitness*, 31(3), 380-384.