

# Razlike u vrijednostima rezultata promjene smjera kretanja na različitim vrstama podloge

---

**Rukavina, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:649505>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-20**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Tomislav Rukavina

**RAZLIKE U VRIJEDNOSTIMA REZULTATA PROMJENE  
SMJERA KRETANJA NA RAZLIČITIM VRSTAMA  
PODLOGE**

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Tomislav Rukavina

**RAZLIKE U VRIJEDNOSTIMA REZULTATA PROMJENE  
SMJERA KRETANJA NA RAZLIČITIM VRSTAMA  
PODLOGE**

Završni rad

JMBAG: 0267043240

e-mail: trukavina@kifos.hr

Mentor: doc. dr. sc. Hrvoje Ajman

Osijek, 2022.

University Josip Juraj Strossmayer of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
Undergraduate university study of Kinesiology

Tomislav Rukavina

DIFFERENCES IN THE RESULT VALUES OF THE DIRECTION CHANGE  
PERFORMANCE ON DIFFERENT TYPES OF SPORTS SURFACES

Osijek, 2022.

## 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 (navesti vrstu rada: završni / diplomski) 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:** Tomislav Rukavina

**JMBAG:** 0267043240

**Službeni e-mail:** trukavina@kifos.hr

**Naziv studija:** Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

**Naslov rada:** Razlike u vrijednostima rezultata promjene smjera kretanja na različitim vrstama podloge

**Mentor završnog rada:** doc.dr.sc Hrvoje Ajman

Potpis: T. Rukavina

## **Razlike u vrijednostima rezultata promjene smjera kretanja na različitim vrstama podloge**

### **SAŽETAK:**

Cilj ovog završnog rada je utvrditi postoje li razlike u vrijednostima rezultata promjene smjera kretanja na različitim vrstama podloge. Istraživanje je provedeno na 23 studenta druge godine Kineziološkog fakulteta u Osijeku, točnije 19 studenata i 4 studentice. Testiranje agilnosti provedeno je na umjetnoj travi i parketu i to testovima: 4x5m, 93639 i T – test. Rezultati testova provjereni i analizirani su u programskom paketu Statistica. Rezultati istraživanja ukazuju da postoji statistički značajna razlika u sva tri testa agilnosti, ispitanici su ostvarili bolje vrijeme kada su testirani na parketu.

**Ključne riječi:** agilnost, parket, umjetna trava

## **Differences in the result values of the direction change performance on different types of sports surfaces**

### **ABSTRACT:**

The aim of this study is to determine whether there are any differences in the values of the results of the performance of direction changes on different types of sports surfaces. The research was conducted on 23 students of second-year Faculty of kinesiology Osijek, specifically 19 male and 4 female. Agility testing was performed on artificial grass and wood floor by tests: 4x5m, 93639 and T-test. The results of the study are analyzed with a statistical program package Statistica. The conducted research proves that there is a statistically significant difference in the results of all three agility tests, the tested subjects achieved a better time when they were tested on the wooden floor.

**Keywords:** agility, artificial grass, wood floor

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	7
1.1. Agilnost .....	7
1.2. Vrste podloge.....	10
2. CILJ RADA.....	11
2.1. Hipoteza .....	11
3. METODE RADA .....	12
3.1. Uzorak ispitanika.....	12
3.2. Uzorak varijabli .....	12
3.3. Postupak mjerenja.....	12
3.4. Mjerni instrumenti i metode prikupljanja podataka.....	12
3.5. Metode obrade podataka .....	16
4. REZULTATI .....	17
4.1. Rezultati deskriptivne statistike .....	17
4.2. Rezultati u agilnosti na testu 4x5 m na parketu i umjetnoj travi .....	18
4.3. Rezultati u agilnosti na testu 93639 m na parketu i umjetnoj travi .....	18
4.4. Rezultati u agilnosti na T – testu na parketu i umjetnoj travi .....	18
5. RASPRAVA.....	19
6. ZAKLJUČAK.....	21
7. LITERATURA .....	22

# 1. UVOD

Agilnost je jedna od motoričkih sposobnosti koja ima važnu ulogu za uspješnost u velikom broju sportova. Svi sportaši, bilo u individualnim ili ekipnim sportovima, u kojima su zastupljena ubrzavanja, usporavanja, promjene smjera kretanja moraju imati razvijenu agilnost. Ivković (2007) navodi da u košarci postoji veliki broj antropoloških obilježja koja su kompleksna a ona obilježja koja su osnova u izvedbi skoro svih kretnih struktura su agilnost, brzina i eksplozivna snaga. Isto tako one najuspješnije košarkaše odlikuje agilnosti i izdržljivost, brzina i eksplozivnost, preciznost, frekvencija pokreta, ravnoteža (Matković, Matković i Knjaz, 2005).

Prema Milanoviću (2005) najutjecajnije motoričke sposobnosti za uspješnost u nogometu nalaze se u sljedećem omjeru: izdržljivost 30%, brzina 25%, snaga 20%, koordinacija i agilnost 15%, gibljivost 10%.

Budući da je agilnost u ovom radu ispitivana na različitim vrstama podloga, detaljnije će biti opisana svaka vrsta podloge na kojoj su testovi provedeni. Svaka podloga donosi neke prednosti i nedostatke, a to je jasno nakon što su ispitanici izveli odabrane testove koji su postavljeni pred njih.

## 1.1. Agilnost

Agilnost (od grč. riječi agilis – brz, okretan; fr.agilité - lat. agilitas - agere: raditi) se definira kao sposobnost ubrzavanja i usporavanja te promjena smjera tijekom kojih se zadržava dobra kontrola tijela, a brzina ostaje nepromijenjena (Vučetić, 2010).

U literaturi se koristi riječ brzina kao sinonim za agilnost ili promjenu pravca smjera kretanja. Međutim, Sheppard i Young (2006) ističu kako definicija brzine ima svoja ograničenja jer ne uzima u obzir usporavanje ili promjenu smjera i navode da brzina, sama po sebi, doprinosi agilnosti. Također, literatura ukazuje da agilnost mora uzeti u obzir ne samo brzinu, već i sposobnost usporavanja, promjene smjera i ponovnog ubrzanja kao odgovor na podražaje. Agilnost je stoga složen skup neovisnih vještina koje se spajaju kako bi sportaš odgovorio na vanjski podražaj brzim usporavanjem, promjenom smjera i ponovnim ubrzanjem (Sheppard and Young, 2006.; Young, James, & Montgomery, 2002). Spomenuti autori sugeriraju da na agilnost utječu perceptivna sposobnost sportaša i sposobnost



donošenja odluka te sposobnost brze promjene smjera kretanja. Uz senzorne i kognitivne sposobnosti uključene u reagiranje na podražaj i iniciranje odgovora na pokret, ograničenje agilnosti također mogu zahtijevati elementi predviđanja i donošenja odluka. Npr., vješti nogometaši, kada lopta putuje prema njima, često ili skoro uvijek koriste tehniku predviđanja kretanja koja se pokreće unaprijed, na temelju predviđanja putanje lopte (Gillet i sur. 2010). Young, James i Montgomery (2002) izdali su sveobuhvatnu definiciju agilnosti u kontekstu trkačkih sportova. Istraživači su se bavili višestranim utjecajima uključenim u agilnost. Posebno su istaknuli da postoje dvije glavne komponente agilnosti, brzina promjene smjera te čimbenici percepcije i donošenja odluka.

Sheppard and Young (2006) redefinirali su agilnost kao brzo kretanje cijelog tijela, s promjenom brzine ili smjera, kao odgovor na podražaj. Ova definicija podrazumijeva tri faze obrade informacija: percepcija podražaja, odabir odgovora i izvođenje pokreta. Prve dvije komponente agilnosti mogu se procijeniti mjerenjem jednostavnog i višestrukog vremena reakcije. Vrijeme reakcije je neizbježna komponenta potrebna u mnogim sportskim igrama, a pogotovo kod agilnosti ona je vrlo važna. Vrijeme odluke snažno utječe na ukupno vrijeme reaktivne agilnosti. Prema Youngu i Willeyu (2010), vrijeme odluke ima najveću korelaciju s ukupnim vremenom. Stoga, vrijeme donošenja odluke smatra se najvažnijom komponentom za objašnjenje varijabilnosti ukupnog vremena. Najbolji sportaši razlikuju se od ostali sportaša u toj komponenti (Farrow, Young, & Bruce, 2005). Treća komponenta agilnosti je izvođenje pokreta. To ovisi o sposobnosti sportaša da započne pokret što je brže moguće prvim korakom (Little & Williams, 2005).

Jukić i sur. (2003) su analizirali osnovne strukture agilnosti i čimbenika koje su uvjet za njeno aktiviranje u pojedinim motoričkim aktivnostima (trening i natjecanje), te pomoću toga definirali agilnost u nekoliko načela.

Temeljem načela osnovnog načina kretanja:

1. horizontalno-vertikalnu agilnost
2. lateralnu agilnost
3. frontalnu agilnost.

Temeljem načela medija u koje ili na kojem se izvodi:

1. agilnost na podu

2. agilnost u zraku

3. agilnost u vodi.

Temeljem načina promjene pravca kretanja može se razlikovati:

1. agilnost s kružnim promjenama pravca

2. agilnost s kutnim promjenama pravca

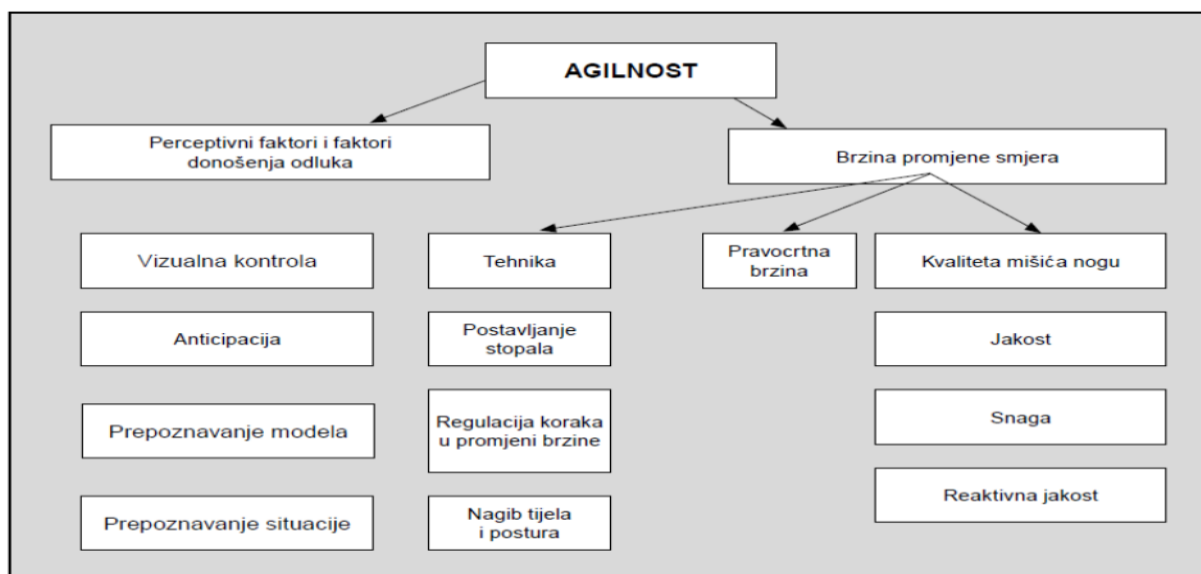
3. agilnost s promjenama pravca okretima.

Kada se razmatra svrha aktiviranja agilnosti, razlikuju se dva temeljna tipa agilnosti:

- agilnost u uvjetima premještanja tijela sa svrhom ostvarivanja što veće frekvencije pokreta (najčešće se primjenjuje u trenažnim uvjetima)
- agilnost u uvjetima premještanja tijela sa svrhom brzog jednokratnog svladavanja prostora (agilnost ovog tipa primjenjuje se u oba slučaja, i u treningu i u natjecanju)

Da bi se što više približio pojam agilnosti, prikazan je deterministički model agilnosti (Slika 1) prema Youngu i sur. (2002).

Slika 1. Deterministički model prema Youngu i sur.



## 1.2. Vrste podloge

Od bezbroj karakteristika koje imaju ulogu u sportu, sportske podloge zauzimaju važnu ulogu za sve ljude koji se bave sportom, bilo da su oni profesionalci ili rekreativci. U svijetu sporta postoje različite sportske podloge koje se koriste u različitim sportovima, ali u ovom radu važne su samo dvije vrste podloge na kojima je provedeno istraživanje, umjetna trava i parket.

Zbog klimatskih uvjeta ili nekoga sličnog razloga, kada prirodna trava nije pogodna za primjenu, primjenjuje se umjetna trava. To je podloga od sintetičkih vlakana koja nalikuje na prirodnu travu. Izvorno je dizajnirana za korištenje u suhim uvjetima, ali uz sustav navodnjavanja umjetna trava dobila je svoju svrhu u svim vremenskim uvjetima. U početku ona nije bila toliko prihvaćena ali nakon što su neka prvorazredna natjecanja i turniri dopustili korištenje umjetne trave ona je postala primarni izbor i svagdje se koristi. Umjetna trava zasigurno je postala prikladnija za rekreacijski sport jer pruža mnogo veću iskoristivost i znatno smanjuje troškove održavanja. Dakle, najveća prednost je održavanje, a nedostatak uz ograničeni vijek trajanja jest i proklizavanje.

Kada je riječ o dvoranskim sportovima u 90% slučajeva podloga koja se primjenjuje za igru je parket. Neki od najvažnijih zahtjeva sportskih parketa su da je elastičan tako da u što većoj mjeri smanji opterećenja na zglobove i mogućnost povreda svede na minimum, da je trenje podloge optimalno i da smanji mogućnost proklizavanja. Svaki parket i svaka drvena sportska podloga ima svoju namjenu i u tome se razlikuju. Dvorane u školama moraju biti sklone djeci i njihovim potrebama a to znači da bi svojstva parketa u osnovi trebala zadovoljavati sve preuvjete koji osiguravaju njihovu fizičku sigurnost. Da bi se svim sportašima i ostalim korisnicima dvorane omogućio što bolji napredak i ostvarivanje što boljih rezultata, trebali bi se primjenjivati namjenski proizvedeni podovi za svaki određeni sport.

## **2. CILJ RADA**

Primarni cilj ovog rada je istražiti postoje li razlike u rezultatima testova agilnosti kod studenata Kineziološkog fakulteta Osijek ovisno o vrsti podloge na kojoj su provedeni. Sukladno navedenom cilju rada, definirane su i sljedeće hipoteze.

### **2.1. Hipoteze**

H1: Ispitanici će postići bolje vrijeme u testu agilnost 4x5 metara na parketu nego na umjetnoj travi.

H2: Ispitanici će postići bolje vrijeme u testu agilnost 93639 na parketu nego na umjetnoj travi.

H3: Ispitanici će postići bolje vrijeme u T – testu agilnost na parketu nego na umjetnoj travi.

### **3. METODE RADA**

#### **3.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na studentima druge godine Kineziološkog fakulteta u Osijeku. Ukupan broj sudionika uključenih u istraživanje je 23 od toga 19 studenata te 4 studentice, svi ispitanici su punoljetni i zdravi.

#### **3.2. Uzorak varijabli**

Ispitanici su proveli tri testa agilnosti pomoću kojih je ispitana njihova sposobnost brze promjene smjera kretanja na različitim vrstama podloge. Testovi su:

1. 4x5 metara
2. 93639 (s okretom)
3. T – test

#### **3.3. Postupak mjerenja**

Testiranje je provedeno na dva mjesta. Prvi dan ispitanici su se okupili na umjetnoj travi ispred Kineziološkog fakulteta u Osijeku krajem travnja. Vrijeme na dan testiranja je bilo sunčano i suho s temperaturom od 24 stupnja. Svi ispitanici su prošli zagrijavanje koje je trajalo 20 minuta, a sastojalo se od 5 minuta kontinuiranog trčanja niskog intenziteta, 10 minuta dinamičkog istezanja i 5 minuta za pripremu i dodatno zagrijavanje po volji svakog ispitanika. Testovi su se izvodili sljedećim redoslijedom: test 4x5 metara, test 93639 (s okretom) i na kraju T - test.

Sljedeći dan testiranje je provedeno u dvorani Gradski vrt, na parketu. Prije same provedbe testova, ispitanici su prošli isto zagrijavanje kao i dan ranije na umjetnoj travi.

#### **3.4. Mjerni instrumenti i metode prikupljanja podataka**

Test 4x5 metara

Tehnički opis testa: Svrha ovog testa je provjera agilnosti donjih ekstremiteta, koja se odnosi na što brže aktiviranja maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena pri

provedbi frontalnih i lateralnih motoričkih gibanja. Test se može provoditi u otvorenom i zatvorenom prostoru.

Opis i tijek testiranja: Početni položaj ispitanika je dijagonalni iz kojeg izvodi visoki start iza startne linije. Na znak ispitivača trči pet metara frontalno, zatim pet metara u desno, pa pet metara u lijevo, zatim okret oko čunja i zadnjih pet metara do cilja. Zadatak je završen kad ispitanik prođe između dva čunja koja stoje na cilju (Slika 2). Ispitivač pravovremeno uključuje štopericu i isto tako nakon prolaska ispitanika kroz cilj zaustavlja rad štoperice te dobiveni rezultat govori drugom ispitivaču koji ga upisuje u tablicu.

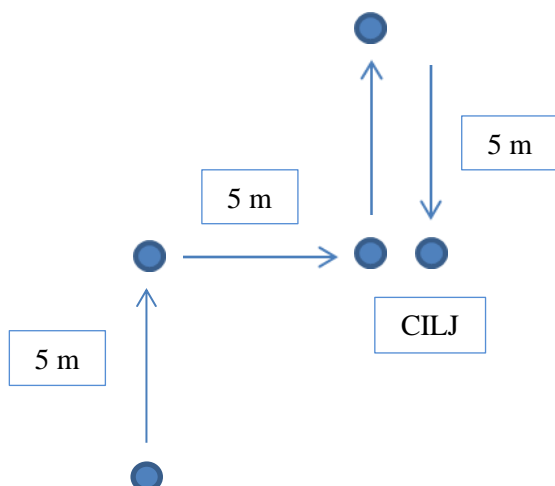
Potrebna oprema: Štoperica, čunjevi, metar, tablica u koju se upisuju rezultati.

Trajanje: Procjenjeno trajanje testiranja po jednom ispitaniku je oko 30 sekundi.

Mjesto izvođenja: Teren s umjetnom travom i parket.

Broj ispitivača: Dva ispitivača, jedan za mjerenje rezultata pomoću štoperice i drugi za upisivanje rezultata u tablicu.

Slika 2. Prikaz testa 4x5 m



## Test 93639 m (s okretom)

Tehnički opis testa: Svrha ovog testa je provjera agilnosti donjih ekstremiteta, koja označava što brže aktiviranje maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena pri provedbi frontalnih motoričkih gibanja.

Opis i tijek testiranja: Početni položaj ispitanika je dijagonalni iz kojeg izvodi visoki start iza startne linije. Na znak ispitivača ispitanik pretrčava dužinu devet metara naprijed, tri metra unatrag, zatim šest metara naprijed, tri metra unatrag, te za kraj devet metara naprijed. Zadataku je kraj kada ispitanik prođe zadnji čunj koji označava ciljnu ravninu (Slika 3). Ispitivač prati ispravnost izvođenja zadatka te nakon prolaska ispitanika kroz cilj govori rezultat drugom ispitivaču koji dobiveno vrijeme upisuje u tablicu. Test se može izvoditi na odbojkaškom terenu.

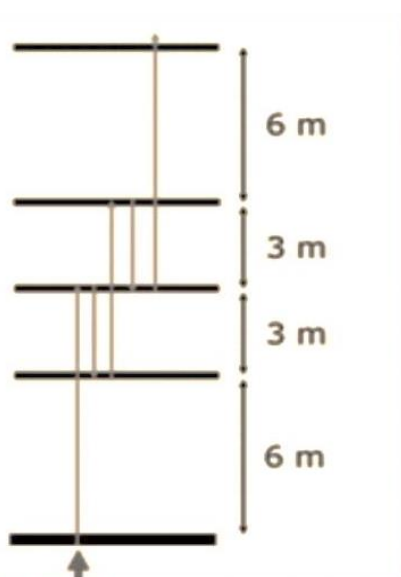
Potrebna oprema: Štoperica, metar, čunjevi, tablica u koju se upisuju rezultati.

Trajanje: Procjenjeno trajanje testiranja po jednom ispitaniku je oko 30 sekundi.

Mjesto izvođenja: Teren s umjetnom travom i odbojkaški teren na parketu.

Broj ispitivača: Dva ispitivača, jedan za mjerenje rezultata pomoću štoperice i drugi za upisivanje rezultata u tablicu.

Slika 3. Prikaz testa 93639 m



## T – test

Tehnički opis testa: Svrha ovog testa je provjera agilnosti donjih ekstremiteta, koja se odnosi na što brže aktiviranje maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena pri provedbi frontalnih i lateralnih motoričkih gibanja.

Opis i tijek testiranja: Početni položaj ispitanika je dijagonalni iz kojeg izvodi visoki start iza startne linije. Na znak ispitivača ispitanik sprinta prema srednjem čunju na udaljenosti 9.14 m te ga dotakne rukom, nakon toga sam si određuje stranu prema kojem će čunju krenuti. Predpostavka je da je ispitanik otišao desno, nakon što je prešao 4,57 m dotakne čunju i okreće se na drugu stranu te sprinta pokraj središnjeg čunja i dolazi do lijevog čunja kojeg dotiče. Zatim se opet okreće i oko središnjeg čunja sprinta nazad prema startnoj ujedno i ciljnoj ravnini kako bi završio test (Slika 4). Ispitivač po završetku testiranja zaustavlja štopericu te dobiveni rezultat očitava drugom ispitivaču koji to upisuje u tablicu.

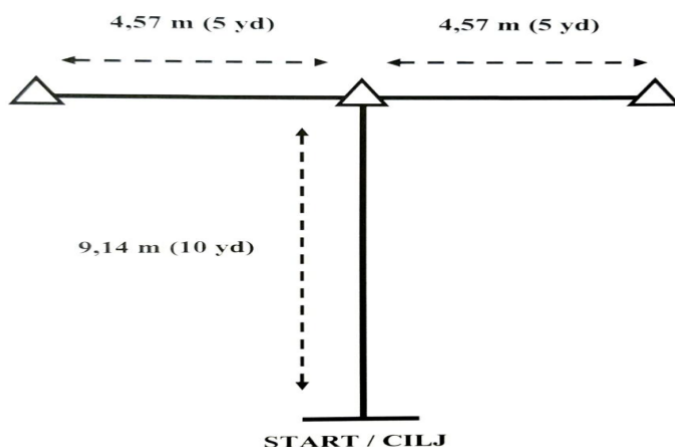
Potrebna oprema: Štoperica, metar, čunjevi, tablica u koju se upisuju rezultati.

Trajanje: Procjenjeno trajanja testiranja po jednom ispitaniku je do 50 sekundi.

Mjesto izvođenja: Teren s umjetnom travom i parket.

Broj ispitivača: Dva ispitivača, jedan za mjerenje rezultata pomoću štoperice i drugi za upisivanje rezultata u tablicu.

Slika 4. Prikaz T - testa





### **3.5. Metode obrade podataka**

Osnovni deskriptivni parametri su izračunati za sve varijable koje su mjerene u ovom istraživanju (aritmetička sredina ili mean, standardna devijacija, maksimalna vrijednost, minimalna vrijednost). Za utvrđivanje razlika između testova provedenih na parketu i umjetnoj travi, korišten je T-test za zavisne uzorke.

## 4. REZULTATI

Podaci dobiveni u istraživanju su obrađeni u skladu s postavljenim ciljem i hipotezama. U ovom djelu završnog rada prikazani su rezultati deskriptivne statističke analize (Tablice 1 i 2). Rezultati dobiveni t-testom za zavisne uzorke mogu se vidjeti u tablicama 3, 4 i 5.

### 4.1. Rezultati deskriptivne statistike

Iz tablica 1. i 2. zaključuje se da su u svakom testu ispitanici bili brži na parketu. Aritmetička sredina (mean) najviše se razlikuje u testu 93639 m, gdje su ispitanici na parketu bili uspješniji za prosječno 0.9 sekundi nego na istom testu na umjetnoj travi. U testu 4x5 m na parketu ispitanici su prosječno bili brži za 0.81 sekundu, te na T – testu za 0.63 sekunde.

Tablica 1. Rezultati testova agilnosti provedenih na parketu

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
T-TEST	23	9,220435	8,060000	10,38000	0,675449
4x5	23	5,052174	4,360000	5,91000	0,395819
93639	23	8,321739	7,020000	9,77000	0,751977

Tablica 2. Rezultati testova agilnosti provedenih na umjetnoj travi

Varijable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.
T-TEST	23	9,852609	9,070000	11,01000	0,508842
4x5	23	5,832609	5,170000	6,77000	0,463742
93639	23	9,222174	8,190000	10,10000	0,553361

### 4.2. Razlike u agilnosti na testu 4x5 m na parketu i umjetnoj travi

Iz Tablice 3. je vidljivo da se rezultati t-testa za varijablu 4x5m statistički značajno razlikuju ( $p < 0,05$ ). Statistički značajne razlike utvrđene su u testu agilnosti 4x5 na umjetnoj travi i parketu, agilnost je bila izraženija kod ispitanika kada su testirani na parketu.

Tablica 3. Test 4x5 metara

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv.	T	df	p
Parket	5,05217	0,39582						
UT	5,83261	0,46374	23	- 0,7804	0,36292	-10,313	22	0,00000

#### 4.3. Razlike u agilnosti na testu 93639 na parketu i umjetnoj travi

Iz Tablice 4. je vidljivo da se rezultati t-testa za varijablu 93639 statistički značajno razlikuju ( $p < 0,05$ ). Statistički značajne razlike utvrđene su u testu agilnosti 93639 na umjetnoj travi i parketu, agilnost je bila izraženija kod ispitanika kada su testirani na parketu.

Tablica 4. Test 93639 m

	Mean	Std.Dv	N	Diff.	Std.Dv.	T	df	p
Parket	8,321739	0,751977						
UT	9,222174	0,553361	23	-0,90043	0,777756	-5,5523	22	0,000014

#### 4.4. Razlike u agilnosti na T-testu na parketu i umjetnoj travi

Iz Tablice 5. je vidljivo da se rezultati t-testa za varijablu T-test statistički značajno razlikuju ( $p < 0,05$ ). Statistički značajne razlike utvrđene su u testu agilnosti T-test na umjetnoj travi i parketu, agilnost je bila izraženija kod ispitanika kada su testirani na parketu.

Tablica 5. T - test

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv.	T	df	p
Parket	9,220435	0,675449						
UT	9,852609	0,508842	23	-0,63217	0,520873	-5,8206	22	0,000007

## 5. RASPRAVA

Glavni cilj ovog rada bio je istražiti postoje li razlike u agilnosti kod studenata Kineziološkog fakulteta u Osijeku ovisno o vrsti podloge na kojoj su provedeni testovi promjene smjera kretanja

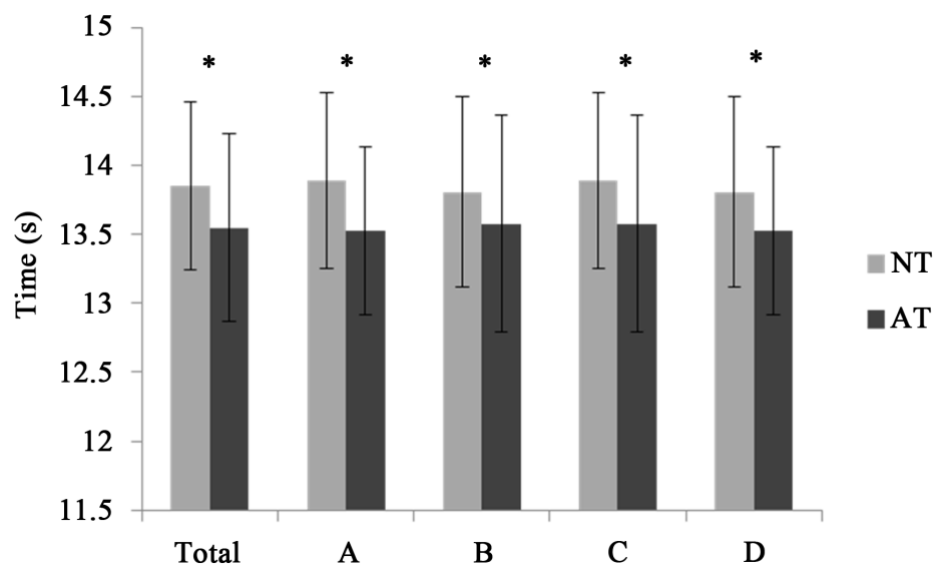
Dobiveni rezultati potvrdili su prvu, drugu i treću hipotezu. Agilnost je izraženija u svim testovima (4x5 metara, 93639 i T-testu) provedenim na parketu naspram umjetne trave. Na dobivene rezultate su značajno utjecala svojstva podloge. Isto tako, ispitanici su testove odrađivali u tenisicama, a tenisice su izvorno namijenjene za dvoranske sportove. Iako je na dan testiranja umjetna trava bila suha jer nije bilo padalina, poneki ispitanici su proklizavali, a ostali koji nisu proklizali, su pri promjeni smjera kretanja usporavali. To je bio veliki nedostatak za testove na umjetnoj travi, dok su ispitanici na parketu bez proklizivanja i usporavanja mogli mijenjati pravac kretanja.

Dosadašnja istraživanja na ovu temu, razlike u testovima agilnosti na različitim vrstama podloge, su vrlo rijetka. Oliveira L. i suradnici (2019) su proveli istraživanje s osam vratara futsala, koji brane na parketu te osam vratara velikog nogometa, koji brane na travi, u dobi između 14 i 18 godina. Provedena su 2 testa, square test i T – test. Istraživanje je pokazalo da je vrsta podloge imala blag učinak na rezultate agilnosti. U T – testu, futsal vratari su bili 8.7% agilniji od nogometnih vratara na parketu ( $d = -0.654$ ) te 4.5% na travi ( $d = -0.390$ ). Slično tako su futsal vratari bili samo 0.2% agilniji od nogometnih vratara na parketu ( $d = -0.039$ ) i 1% manje agilni na travi ( $d = 0.035$ ) u square testu. Agilnost se testirala na travi i parketu te su rezultati testova bili bolji kada su provedeni na parketu. U spomenutom istraživanju se može naći poveznica s podacima dobivenim u ovom završnom radu i provedbom T – testa gdje su ispitanici isto tako bili brži na parketu nego na umjetnoj travi ( $d = -0,632$ ).

Choi S., Sum K. i Leung F. (2015) su proveli slično istraživanje. Oni su uspoređivali razliku između prirodne trave i umjetne trave u testovima agilnosti. Uzorak ispitanika činilo je 12 igrača jedne ragbi momčadi. Proveli su tri testa, a jedan od njih bio je brzina pri promjeni smjera kretanja. Iako je vrijeme izvođenja testa na umjetnoj travi bilo brže, nije bilo statistički značajne razlike ( $P > 0.05$ ) između umjetne i prirodne trave (Slika 5). U usporedbi

s rezultatima u ovom završnom radu, može se zaključiti da su ispitanici najbrži u testovima agilnosti na parketu, zatim umjetnoj travi te su najsporiji na prirodnoj travi.

Slika 5. Prikaz rezultata testa promjene smjera kretanja na prirodnoj i umjetnoj travi u sekundama



## 6. ZAKLJUČAK

Za izradu ovog završnog rada korišteni su podaci koji su dobiveni istraživanjem razlika u rezultatima testova agilnosti koji su provedeni na dvije vrste podloge kod dvadeset tri studenta Kineziološkog fakulteta u Osijeku što je ujedno bio i glavni cilj ovog rada. Provedena su tri testa agilnosti: test 4x5 metara, 93639 test i T-test. Testovi su se provodili na umjetnoj travi i parketu. Za utvrđivanje razlika između rezultata testova provedenih na parketu i umjetnoj travi, koristio se T-test za zavisne uzorke.

Rezultati su pokazali i dokazali da statistički značajne razlike u rezultatima sva tri testa na umjetnoj travi i parketu postoje, agilnost je bila izraženija kod ispitanika kada su testirani na parketu. Na dobivene je rezultate moguće utjecao velik broj čimbenika, vrsta tenisica, umor ispitanika i slično. Istraživanja o utjecaju vrsta podloge na agilnosti su rijetka, Oliveira L. i suradnici (2019) su proveli istraživanje s dva testa agilnosti na parketu i prirodnoj travi. Također su rezultati testova bili bolji na parketu. Choi S., Sum K. i Leung F. (2015) su proveli slično istraživanje. Oni su uspoređivali razliku između prirodne trave i umjetne trave u testovima agilnosti. Ovdje su rezultati pokazali da su ispitanici bili uspješniji na umjetnoj travi nego na prirodnoj. Po tome u usporedbi s ovim završnim radom može se zaključiti da su ispitanici najbrži na parketu, zatim na umjetnoj te najsporiji na prirodnoj travi.

Ovaj rad može poslužiti kao poticaj za provođenje daljnjih istraživanja kako bi mogli dobiti što bolji uvid u razlike na testovima agilnosti ovisno o vrsti podloge.

## 7. LITERATURA

1. Banovac, J. (2021). Trening agilnosti u nogometu. Završni rad. Kineziološki fakultet. Sveučilište u Splitu.
2. Dos Santos Oliveira, L., Elis Cabral Pontes, N., Garcia de Souza, G., Luiz de Brito-Gomes, J., Ramalho Aniceto, R., Perez-Gomez, J. i Serrano Braz de Holanda, V. (2019). Are there any differences in the agility performance tests among goalkeepers depending on the type of surface? A crossover study. *Human movement*, 20(4), 56-67.
3. Grozdanić, M. (2018). Diferencijacije u testovima agilnosti košarkašica i košarkaša juniorskog uzrasta. Diplomski rad. Kineziološki fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
4. Horička, P., Šimonek, J. (2020). *Agility in sport*. Cambridge Scholars.
5. Koštro, D. (2017). Razlike u funkcionalno - motoričkim kapacitetima nogometaša U-10 različitog natjecateljskog statusa i igračke pozicije. Diplomski rad. Kineziološki fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
6. Los Arcos, A., Mendiguchia, J. i Yanci, J. (2017.) Specificity of jumping, acceleration and quick change-of-direction motor abilities in soccer players. *Kinesiology*, 49(1), 22-29.
7. Lin Elan Leung, F., Ming Choi S., Way Raymond Sum, K. (2015). Comparison between Natural Turf and Artificial Turf on Agility Performance of Rugby Union Players. *Advances in Physical Education*, 5, 273-281.
8. Milanović, D. (2005). *Teorija treninga priručnik za praćenje nastave i pripremanje ispita*.
9. Milša, T. (2021). Horizontalni skokovi kao prediktor uspješnosti startnog ubrzanja na 5 i 10 metara, te sprinta na 30 metara kod nogometnih juniora. Diplomski rad. Kineziološki fakultet, Sveučilište u Splitu.
10. Pehar, M. (2016). Sport specifični testovi agilnosti i eksplozivne snage u košarci. Disertacija. Kineziološki fakultet. Sveučilište u Splitu.
11. Pljalović, D. (2020). Drveni sportski podovi. Završni rad. Šumarski fakultet. Sveučilište u Zagrebu.
12. Zeljko, I. (2020). Reaktivna i nereaktivna agilnost u futsalu; razvoj i validacija specifičnih procedura, analiza faktora utjecaja. Disertacija. Kineziološki fakultet. Sveučilište u Splitu.