

# Razlika između uspješnih i manje uspješnih judašica u specifičnim motoričkim sposobnostima

---

**Alujević, Nera**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:889652>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-30**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

**RAZLIKA IZMEĐU USPJEŠNIH I  
MANJE USPJEŠNIH JUDAŠICA U  
SPECIFIČNIM MOTORIČKIM  
SPOSOBNOSTIMA**

(DIPLOMSKI RAD)

**STUDENT:**

Nera Alujević

**MENTOR:**

prof.dr.sc. Saša Krstulović

**SUMENTOR:**

doc.dr.sc. Goran Kuvačić

Split, 2024.

## Sadržaj

<i>SAŽETAK</i> .....	<i>1</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>2</i>
<i>1. UVOD</i> .....	<i>3</i>
1.1. Uvodno o judu.....	<i>3</i>
1.2. Kineziološka analiza juda.....	<i>5</i>
1.3. Žene u judu: izazovi i postignuća .....	<i>7</i>
<i>2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA</i> .....	<i>9</i>
<i>3. CILJ RADA</i> .....	<i>11</i>
<i>4. HIPOTEZE</i> .....	<i>12</i>
<i>5. METODE RADA</i> .....	<i>13</i>
5.1. Uzorak ispitanika.....	<i>13</i>
5.2. Uzorak varijabli.....	<i>13</i>
5.3. Metode obrade podataka .....	<i>18</i>
<i>6. REZULTATI</i> .....	<i>19</i>
<i>7. RASPRAVA</i> .....	<i>22</i>
<i>8. ZAKLJUČAK</i> .....	<i>24</i>
<i>9. LITERATURA</i> .....	<i>25</i>

## SAŽETAK

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u specifičnim motoričkim sposobnostima između uspješnih i manje uspješnih judašica. U tu svrhu testirano je 11 ispitanica (dob=18,1±3,83; težina=68±12,9; visina=169,7±7,6) kadetskog, juniorskog i seniorskog uzrasta. Uzorak je podijeljen u dvije skupine; uspješne i manje uspješne judašice prema natjecateljskim rezultatima. Uzorak varijabli sačinjavala su dva testa za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti u judu (SJFT i JPFT) te tri upitnika: PRS (Perceived Recovery Status), RPE (Rating of Perceived Exertion) i upitnik za procjenu sličnosti s borbom. Za sve promatrane varijable izračunate su deskriptivne statističke mjere. S obzirom na veličinu uzorka, za utvrđivanje razlika između promatranih grupa, korišten je neparametrijski Mann-Whitney U test. Cohenova r statistika korištena je za veličine učinka između varijabli u Mann-Whitney U testa. Uspješne judašice su ostvarile značajno bolje rezultate u JPFT testu i to kada se koristila formula za izračunavanje koeficijenta za SJFT test.

*Ključne riječi: borilački sport, uspješnost, testiranje*

## **ABSTRACT**

The primary aim of this study was to determine differences in specific motor abilities between successful and less successful female judokas. For this purpose, 11 participants (age =  $18.1 \pm 3.83$  years; weight =  $68 \pm 12.9$  kg; height =  $169.7 \pm 7.6$  cm) of cadet, junior, and senior age categories were tested. The sample was divided into two groups (elite and non-elite) based on competitive success. The variable sample consisted of two tests for assessing specific motor abilities in judo (SJFT and JPFT) and three questionnaires: PRS (Perceived Recovery Status), RPE (Rating of Perceived Exertion), and a questionnaire for assessing similarity to combat. Descriptive statistical measures were calculated for all observed variables. Given the sample size, the non-parametric Mann-Whitney U test was used to determine differences between the observed groups. Cohen's  $r$  statistic was used to calculate effect sizes for the variables in the Mann-Whitney U test. Successful judokas achieved significantly better results in the JPFT test, particularly when using the formula for calculating the coefficient for the SJFT test.

*Keywords: combat sport, success, testing*

# 1. UVOD

## 1.1. Uvodno o judu

Judo je borilački sport koji se izdvaja svojom sigurnošću, filozofskim pristupom i širinom primjene. Osnivač juda, Jigoro Kano (1860.–1939.), osmislio je ovu vještinu u Japanu 1882. godine s namjerom da bude više od fizičke aktivnosti – da pruži osnovu za cjelovit razvoj čovjeka. Stoga judo nije samo sport, već način života koji uključuje tjelesni, psihološki i moralni razvoj.

Na Olimpijskim igrama redovno je jedan od najgledanijih sportova, a njegova primjena u školama, vojsci i policiji dokazuje njegovu univerzalnost i vrijednost. Sve više djece diljem svijeta prakticira ovu drevnu vještinu koja potiče harmoničan razvoj snage, izdržljivosti, koordinacije, ravnoteže i fleksibilnosti, a istovremeno jača samopouzdanje, disciplinu i socijalne vještine. Posebno su korisne tehnike padova (ukemi), koje djecu uče kako sigurno pasti, čime se smanjuje rizik od ozljeda ne samo u sportu nego i u svakodnevnim situacijama (Krstulović, 2010).

Judo se kao službeni sport prvi put pojavio na 18. Olimpijskim igrama održanim u Tokiju 1964. a stalni je dio olimpijskog programa od Igara u Münchenu 1972. godine. Žensko natjecanje uvedeno je 16 godina kasnije na Olimpijskim igrama u Seoulu kao pokazni sport, a četiri godine kasnije postaje službeno natjecanje za osvajanje medalja na Olimpijskim igrama u Barceloni 1992. Japan, kao domovina juda, dominirao je postoljem sve do kraja 1980-ih godina. Japanski judaši su od prvog olimpijskog nastupa juda 1964. godine do danas osvojili ukupno 104 medalje, što uključuje 51 zlatnu, čime se ističu kao najuspješnija nacija u povijesti ovog sporta. Francuska (67 medalja) i Južna Koreja (51 medalja) također su među najuspješnijim nacijama, što svjedoči o današnjoj globalnoj popularnosti i kvaliteti juda na međunarodnoj razini. Tijekom godina, judo je postao jedan od najraznovrsnijih sportova na Olimpijskim igrama, okupljajući natjecatelje iz različitih dijelova svijeta. Na Olimpijskim igrama u Parizu sudjelovalo je 372 judaša (186 muškaraca i 186 žena) iz čak 107 zemalja. (Olympics, 2024).

Sportski trening izlaže organske sustave intenzivnim fiziološkim podražajima, koji potiču specifične prilagodbe koje povećavaju individualnu toleranciju na trening (Smith, 2003).

U tom smislu, praćenje fizičkih i fizioloških kapaciteta tijekom natjecateljske sezone omogućava trenerima optimalno tempiranje forme za najvažnija natjecanja. Generički (opći) testovi mogu se koristiti za dobivanje informacija o fizičkoj spremnosti sportaša. Međutim, specifični testovi mogu dati više informacija o fizičkim i tehničkim karakteristikama koje su bliske specifičnom treningu i natjecanju (ekološka valjanost), iako općenito smanjuju preciznost kvantifikacije napora ili pokazuju manju sposobnost određivanja fizičkih kapaciteta (Detanico & Santos, 2012). Judo zahtijeva jedinstvenu kombinaciju motoričkih sposobnosti, psiholoških kapaciteta, te tehničke i taktičke vještine. Kako natjecatelji teže izvrsnosti na elitnoj razini, nužnost preciznih i sveobuhvatnih metoda za procjenu uspješnosti i potencijala sportaša postaje sve značajnija (Franchini, Del Vecchio, Matsushigue, & Artioli, 2011).

S aspekta motoričkih sposobnosti, na uspješnost u judu utječu komponente kao što su maksimalna jakost za izvođenje tehnika bacanja, mišićna izdržljivost za držanje garda i izvedbu zahvata držanja, anaerobna izdržljivost za učestale napadačke i obrambene akcije tijekom borbe i aerobna izdržljivost kako bi se omogućio brži oporavak tijekom cijele borbe te između uzastopnih borbi u natjecanju (da Silva, Neto, Lopes-Silva, Leandro, & Silva-Cavalcante, 2022).

Iz perspektive funkcionalnih sposobnosti, u judo borbi koristi se pretežno aerobni sustav (50-81%), a slijede ga ATP-PCr (40-12%) i glikolitički (6-10%) sustav. Sposobnost točne procjene sportaševih sposobnosti u različitim dimenzijama, ne samo motoričkim, već i psihološkim, tehničkim i taktičkim, može značajno utjecati na strategije treninga, pripremu za natjecanja i naposljetku, na uspjeh u sportu (Marcon, Franchini, Jardim, & Barros Neto, 2010).

U prošlom stoljeću, procjena judaša bila je usredotočena ili na testove opće fizičke pripremljenosti ili na promatranje natjecateljskog učinka, često zanemarujući međudjelovanje različitih specifičnih čimbenika koji doprinose uspjehu sportaša u judu. Međutim, u posljednjih 20-ak godina došlo je do razvoja testova specifičnih za judo s ciljem pružanja objektivnije procjene sposobnosti sportaša. Međutim, diskriminirajuća sposobnost ovih testova, faktorska valjanost i praktična primjenjivost u razlikovanju između razina uspješnosti sportaša ostaju djelomično nedovoljno istraženi (Tavra, Franchini, & Krstulović, 2016). Štoviše, razumijevanje odnosa između osnovnih i judo specifičnih kompetencija i izvedbe u judo specifičnim testovima moglo bi dati nove uvide

u učinkovitije pristupe planiranju i programiranju treninga.

## **1.2. Kineziološka analiza juda**

Judo je polistrukturalni aciklički sport u kojem dominiraju aciklička gibanja s binarnim ishodom – pobjedom ili porazom (Kuleš, 1980; Mraković & Findak, 1997). Tehnike se dijele u osam skupina: stavovi (shisei), tehnike kretanja (shin-tai), tehnike hvatova (kumikata), tehnike padova (ukemi-waza), tehnike bacanja (nage-waza), tehnike poluga (kansetsu-waza), tehnike gušenja (shime-waza) i tehnike zahvata držanja (osae-komi-waza).

Složena biomehanika juda temelji se na ravnoteži. Narušavanje ravnoteže (kuzushi) je osnovni preduvjet za izvedbu tehnika bacanja stoga će svaki pokušaj bacanja bez narušavanja protivnikove ravnoteže biti neuspješan. Prema principu neopiranja, protivnikova se ravnoteža najlakše narušava dok je protivnik u pokretu, posebno u smjeru njegova kretanja (Krstulović, 2010).

Uspjeh judaša ovisi o širokom spektru antropoloških dimenzija zbog čega je teško definirati preciznu jednadžbu specifikacije. Krstulović (2007) je proveo istraživanje s ciljem djelomičnog definiranja faktora uspjeha u judu, na uzorku najboljih kadetskih i juniorskih natjecatelja u Hrvatskoj. Rezultati su pokazali da motoričke sposobnosti, osobito kod judaša nižih težinskih kategorija, imaju veći utjecaj na uspjeh od morfoloških karakteristika (Krstulović, Karninčić, & Stapić, 2007). Većina promatranih motoričkih dimenzija značajno je utjecala na uspjeh kod kadeta i juniora. Također, uspjeh judaša iz nižih težinskih kategorija određuje različit utjecaj morfoloških i motoričkih varijabli u odnosu na judaše iz viših težinskih kategorija. Visoke mjere longitudinalne dimenzionalnosti su poželjne u višim težinskim kategorijama, dok negativno utječu na rezultate u nižima. Istraživanje sugerira da su ključne motoričko-funkcionalne sposobnosti za uspjeh u judu; snaga, koordinacija i aerobno-anaerobna izdržljivost. U jednadžbi specifikacije za seniore, snaga zauzima prvo mjesto ispred koordinacije (Kuleš, 1990). Za razliku od mlađih dobnih uzrasta kod kojih je koordinacija na prvom mjestu, a zatim snaga (Sertić, 2004).

Prema Krstulović (2010) svi oblici jakosti (maksimalna, repetitivna, eksplozivna i statička) igraju ključnu ulogu tijekom borbe, dajući prednost snažnijim judašima pod



uvjetom da posjeduju jednako tehničko znanje. Maksimalna jakost dolazi do izražaja u gotovo svim aspektima borbe, kako u stojećem položaju tako i na tlu. Repetitivna snaga, odnosno mišićna izdržljivost, omogućuje judašu održavanje visokog intenziteta rada kroz cijelu borbu, osiguravajući velik broj napadačkih i obrambenih akcija. Eksplozivna snaga posebno je značajna za tehnike bacanja, jer zahtijeva brze i snažne reakcije tijekom sve tri faze bacanja, a ključna je i za uspješnu obranu te pravovremeni kontranapad. Statička jakost najviše dolazi do izražaja u borbi na tlu, gdje je potrebna za napade, obranu od zahvata držanja, te izvođenje tehnika poluga i gušenja. U stojećem položaju, statička snaga igra važnu ulogu u održavanju garda i hvata, koji su u modernom judu iznimno važni.

Nadalje, za uspješno usvajanje i primjenu složenih tehničko-taktičkih elemenata u judu, prilagođenih specifičnim uvjetima borbe, ključne su visoko razvijene koordinacijske sposobnosti. Koordinacija omogućuje usklađivanje pokreta s protivnikom u prostoru i vremenu te precizno izvođenje složenih tehnika. Tijekom borbi motorički zadaci zahtijevaju brzu izvedbu kako bi bili učinkoviti stoga brzina također ima velik značaj.

Judo borba uključuje kombinaciju aerobnog i anaerobnog rada, ali zbog trajanja borbe (četiri minute) i visokog intenziteta, anaerobna aktivnost ima ključnu ulogu (Franchini, Nunes, Moraes, & Del Vecchio, 2007). Za to su presudni anaerobni kapaciteti judaša, poput ATP-a, kreatin fosfata (KP) i glikolitičkog kapaciteta. Aerobna komponenta najviše dolazi do izražaja tijekom oporavka – bilo za vrijeme kratkih pauza unutar borbe (poput popravljanja odjeće, dodjeljivanja kazni ili namještanja strunjača) koje traju oko 10 sekundi, ili između borbi, kada oporavak obično traje oko 30 minuta, ovisno o natjecanju.

Iako fleksibilnost u judu, za razliku od drugih borilačkih vještina, nije ključni čimbenik uspjeha, ona ipak igra važnu ulogu u smanjenju rizika od ozljeda (Marković, Mišigoj-Duraković, & Trninić, 2005; Pocecco et al., 2013). Povećana fleksibilnost zgloba kuka, kao i lumbalnog i torakalnog dijela kralježnice kod judaša, ne samo da smanjuje rizik od ozljeda, već i omogućava veću amplitudu pokreta pri izvođenju određenih tehnika bacanja. Osim toga, doprinosi učinkovitijem izvođenju obrambenih tehnika, posebno u parteru (Krstulović, 2010).

Judo borba često se svodi na taktičko nadmudrivanje, pri čemu ključnu ulogu imaju kognitivne sposobnosti. One omogućuju prihvata, identifikaciju i organizaciju informacija,

te rad memorijskih i analitičkih centara u mozgu. Kod vrhunskih judaša posebno se ističu izražena agresivnost u borbi, kao i ključne osobine iz Cattellove teorije ličnosti, među kojima su samokontrola, snaga ega, snaga superega i snalažljivost (Sertić, 2004).

Judaši se ističu izraženom muskuloznošću, odnosno mezomorfim somatotipom, dok se u superteškoj kategoriji povremeno mogu pronaći i endomorfni somatotipovi (Sertić, 2004). Poželjan je visok udio mišićne mase u ukupnoj tjelesnoj masi, jer višak potkožnog masnog tkiva povećava ukupnu masu tijela, što često vodi prelasku u višu težinsku kategoriju i smanjuje šanse za uspjeh na natjecanjima (Katić, Miletić, Maleš, Grgantov, & Krstulović, 2005).

Osim antropoloških karakteristika, značajnu ulogu imaju i tehničko-taktička znanja, koja uključuju sposobnost preciznog izvođenja kompleksnih tehnika, prilagodbu različitim situacijama u borbi te strategijsko razmišljanje. Tehničko-taktička pripremljenost omogućuje judašima ne samo da primjenjuju naučene tehnike s visokom razinom efikasnosti, već i da prilagođavaju svoj pristup ovisno o stilu protivnika, dinamici borbe i trenutačnim okolnostima. Bocioaca u svom istraživanju iz 2014. ističe da je postizanje visokih natjecateljskih rezultata u velikoj mjeri uvjetovano tehničko-taktičkim vještinama, jer zahtijeva visoku razinu koncentracije, brzinu reakcije i sposobnost donošenja pravovremenih odluka u zahtjevnim uvjetima natjecanja.

“Na temelju strukturalnih, biomehaničkih te antropoloških značajki juda, razvidno je da je judo izuzetno kompleksan sport gdje praktički sve antropološke karakteristike imaju određenu ulogu u konačnom sportskom rezultatu” (Krstulović, 2010).

### **1.3. Žene u judu: izazovi i postignuća**

Danas je judo simbol jednakosti među spolovima, s jednakim brojem težinskih kategorija, natjecanja i novčanim nagradama za žene i muškarce. Osvajačice medalja u judu ravnopravno stoje uz svoje muške kolege. Njihovi uspjesi priznati su i cijenjeni, a mnoge prvakinje postale su nacionalni ponos svojih zemalja. No, ovaj put do jednakosti rezultat je višedesetljetne borbe za jednaka prava. Da bi dosegle današnji status, žene su morale prevladati brojne prepreke u društvu u kojem su dominirale muške norme i vrijednosti. Borilački sportovi, uključujući judo, dugo su smatrani "muškim" sportovima.

Unatoč sudjelovanju žena na treninzima, natjecanja su bila zabranjena, a njihovo treniranje strogo ograničeno.

Amerikanka Rusty Kanokogi poznata je kao "majka ženskog juda" zbog svoje uloge u borbi za jednakost u ovom sportu. Njezina snaga i borbeni duh pomogli su joj da se suprotstavi spolnoj diskriminaciji. Inspirirani Rusty Kanokogi i širenjem ženskog juda, Europska judo unija organizirala je 1974. prvo eksperimentalno natjecanje za žene u Genovi, Italija. Već sljedeće godine održano je prvo Europsko prvenstvo za žene u Münchenu. Slični događaji ubrzo su se proširili diljem svijeta – prvenstvo Oceanije održano je 1974., Pan Amerike 1976., a Japana 1978. Ženski judo postao je svjetski trend. Rusty Kanokogi je 1980. godine, koristeći vlastita sredstva, organizirala prvo svjetsko prvenstvo za žene u Madison Square Gardenu. Njezini su napori bili ključni i za uključivanje ženskog juda na Ljetne olimpijske igre 1988. godine. Potpuna integracija u olimpijski program dogodila se 1992. u Barceloni.

Iako se danas svi veliki judo turniri održavaju na isti način za žene i muškarce, broj žena koji se natječe u judu još uvijek je manji nego broj muškaraca. Unatoč promjeni društvenih okolnosti i većem sudjelovanju žena u judu, još uvijek postoje predrasude prema njihovom sudjelovanju. Prema Rendulić i sur. (2013) sličan trend je prisutan i među hrvatskim klubovima, iako se ženski judo počeo razvijati istovremeno s muškim judom, žene su oduvijek brojčano bile znatno manje zastupljene (Rendulić, Sindik, & Čorak, 2014). S druge strane, iako Hrvatska ima značajno manje žena, one ostvaruju izvanredne međunarodne rezultate. Od 18 hrvatskih medalja s europskih i svjetskih prvenstava u seniorskoj konkurenciji te olimpijskih igara (OI), čak njih 12 su osvojile žene. Najbolji primjer uspješnosti hrvatskih judašica je Barbara Matić iz Judo kluba Pujanke (Split), koja je na OI u Parizu 2024. osvojila zlato u kategoriji do 70 kg. Također, na istim Igrama značajan uspjeh ostvarila je i Katarina Krišto, članica Judo kluba Dalmacijacement (Kaštel Sućurac), koja je osvojila peto mjesto u kategoriji do 63 kg.

Unatoč iznimnim uspjesima judašica, znanstvena istraživanja u judu i dalje su znatno češće usmjerena na muške sportaše, dok je broj istraživanja koja se bave ženskim sportašicama znatno manji. Iz tog razloga, cilj ovog rada bio je provesti testiranja na ženama kako bi se pridonijelo boljem razumijevanju specifičnih motoričkih sposobnosti i fizičke pripremljenosti judašica.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Franchini i suradnici (2005) utvrđivali su razlike između elitnih (osvajača medalja na nacionalnim i međunarodnim natjecanjima u Brazilu) i neelitnih (sudionika nacionalnih turnira bez osvojenih medalja) judaša u juniorskoj i seniorskoj konkurenciji. Rezultati su pokazali da su elitni judaši imali značajno bolje rezultate ( $p < 0,05$ ) u sljedećim parametrima: opseg bicepsa, podlaktice, zapešća i lista; širina bedrene i nadlaktične kosti; srednja (mean) i maksimalna (peak) snaga (power) u Wingate testu; broj bacanja i indeks izvedbe na Specijalnom judo fitness testu. Ostale varijable, uključujući debljinu kožnih nabora, snagu stiska šake te aerobnu snagu i kapacitet, nisu pokazale razliku između promatranih grupa. Zaključeno je da elitni judaši imaju veću anaerobnu snagu i kapacitet, veće opsege gornjeg dijela tijela (što ukazuje na veću mišićnu masu) te bolju specifičnu izvedbu (Franchini, Takito, & Bertuzzi, 2005).

Sterkowicz-Przybycień, i Fukuda (2014) analizirali su rezultate Specijalnog judo fitness testa (SJFT) kod judašica kako bi razvili standarde za procjenu učinaka treninga i spremnosti natjecateljica (Sterkowicz-Przybycień & Fukuda, 2014). Na temelju sustavnog pregleda 11 znanstvenih radova (1997.–2013.), koje su uključivale 161 rezultat SJFT, autori su utvrdili prosječne vrijednosti i standardne devijacije za SJFT kod juniorki i seniorki. Klasifikacija je postavljena na pet razina prema postignuću: Izvrsno (najboljih 5%), Dobro (sljedećih 15%), Prosječno (srednjih 60%), Loše (sljedećih 15%) i Vrlo loše (najnižih 5%). Parametri obuhvaćaju: broj izvedenih bacanja, srčanu frekvenciju (HR) odmah nakon testa, HR nakon jedne minute oporavka i indeks SJFT. Ova normativna tablica omogućava trenerima i istraživačima jednostavnije tumačenje rezultata testa, praćenje napretka, planiranje treninga i optimizaciju natjecateljskih priprema za judašice.

S obzirom na kompleksnost izvedbe tehnike seoi-nage koja se koristi u oba testa korištena za ovaj rad (SJFT i JPFT), Choi i Song (2023) su usporedili sposobnosti motoričkog planiranja, regulacije i kontrole kod elitnih i neelitnih judaša (Choi & Song, 2023). U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika (10 elitnih i 10 neelitnih), koji su izvodili tri faze seoi-nage tehnike: narušavanje ravnoteže, pozicioniranje i bacanje. Korištenjem optičke 3D kamere mjereni su pokreti u ramenu, zdjelici, kukovima i koljenima te je izračunata sila i smjer kretanja. Rezultati su pokazali da elitni judaši imaju veću rotaciju ramena ( $247,4^\circ$  naspram  $208,3^\circ$ ), kukova ( $235,4^\circ$  naspram  $194,4^\circ$ ) i nagib zdjelice ( $15,13^\circ$

naspram  $-0,74^\circ$ ). Elitni judaši također pokazuju veće kutove fleksije-ekstenzije kuka ( $136,1^\circ$  naspram  $125,0^\circ$ ) i koljena ( $124,0^\circ$  naspram  $120,8^\circ$ ) u određenim fazama tehnike. Osim toga, pokazali su precizniju kontrolu sile i pokreta u svim analiziranim područjima tijela u usporedbi s neelitnim judašima.

Tavra, Franchini i Krstulović (2016) procijenili su valjanost četiri judo-specifična testa za procjenu pripremljenosti na uzorku od 14 juniorki u judu podijeljenih u elitnu i subelitnu skupinu (Tavra et al., 2016). Korišteni testovi uključivali su Special Judo Fitness Test (SJFT), Uchi Komi Fitness Test (UFT), Santos Test (ST) i Ten-Station Judo Ability Test (SJA). Statistička analiza pokazala je značajne razlike između elitnih i subelitnih judašica u SJFT i UFT testovima, pri čemu su elitne judašice ostvarile bolje rezultate. Faktorska analiza identificirala je jednu dominantnu komponentu mjerenja. Zaključeno je da su SJFT i UFT najučinkovitiji za praćenje pripremljenosti elitnih judašica te su korisni alati za praćenje napretka u treningu.

Drid, Trivić i Tabakov (2012) pretražili su Pub med i Web of science koristeći Special judo fitness test i SJFT kao ključne riječi s ciljem da naprave pregled testa koji se koristi za procjenu performansi u judu (Drid, Trivić, & Tabakov, 2012). Rezultati pokazuju da SJFT ima visoku pouzdanost, nisku pogrešku mjerenja, te je osjetljiv i primjenjiv za praćenje treninga čak i kod elitnih judaša. Test razlikuje judaše različitih razina pripremljenosti te visoko korelira s laboratorijskim testovima. Zaključeno je da je SJFT adekvatna metoda za testiranje judaša svih razina.

Krstulović i suradnici (2019) razvili su novi test za određivanje fizičke spremnosti judaša, koji za razliku od svih postojećih testova, sadrži sve elemente judo borbe (držanje hvata, bacanje i okretanje u parteru) (Krstulovic, Kuvacic, Erceg, & Franchini, 2019). Test je proveden na 10 mladih judaša. Valjanost je određena analizom povezanosti između novo konstruiranog Judo Physical Fitness Test-a (JPFT) i Wingate testa, Special Judo Fitness Test-a (SJFT), simulirane judo borbe (SJM) i testa s postepenim povećanjem opterećenja (IET). JPFT je pokazao visoku pouzdanost te povezanost s fiziološkim zahtjevima u borbi i drugim specifičnim judo testovima, poput SJFT-a zbog čega se smatra korisnim alatom za praćenje fiziološke prilagodbe judaša u trenažnom procesu.

### **3. CILJ RADA**

Osnovni cilj rada je utvrditi razlike u specifičnim motoričkim sposobnostima između uspješnih i manje uspješnih judašica koristeći dva specifična judo testa – Special Judo Fitness Test (SJFT) i Judo Physical Fitness Test (JPFT).

Parcijalni ciljevi su: odrediti koji od ta dva testa bolje razlikuje ispitanice, te koja formula za izračunavanje koeficijenta uspješnosti (postojeća SJFT ili novo konstruirana JPFT) pokazuje veću osjetljivost u identifikaciji tih razlika.

## **4. HIPOTEZE**

Sukladno postavljenom cilju postavljene su sljedeće hipoteze:

H1 – Postoji statistički značajna razlika u specifičnim motoričkim sposobnostima između uspješnih i manje uspješnih judašica.

H2 – Judo Physical Fitness Test (JPFT) bolje razlikuje uspješnih i manje uspješnih judašica u usporedbi s Special Judo Fitness Testom (SJFT).

H3 – Novo konstruirana formula Judo Physical Fitness Testa (JPFT) pokazuje veću osjetljivost u razlikovanju uspješnih i manje uspješnih judašica u usporedbi s postojećom SJFT formulom.

## **5. METODE RADA**

### **5.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak se sastoji od 11 ispitanica (dob=18,1±3,83; težina=68±12,9; visina=169,7±7,6;) kadetskog, juniorskog i seniorskog uzrasta. Sve ispitanice imaju dugogodišnje iskustvo u judu, s prosječnih 11,2 ± 4,4 godina treniranja. Ispitanice su članice judo kluba Solin (6), Pujanke (4) i Dalmacijacement (1). Uzorak je podijeljen u dvije skupine (uspješne i manje uspješne judašice) prema natjecateljskim rezultatima. Kriterij za uključivanje u skupinu uspješnih judašica bio je osvajanje medalje na međunarodnim natjecanjima europske ili svjetske razine, dok su u skupinu manje uspješnih judašica svrstane osvajačice medalja na državnom prvenstvu. Sve ispitanice bile su upoznate sa svrhom, ciljevima i mogućim rizicima testiranja, te su u istraživanju sudjelovale dobrovoljno uz prethodni pristanak.

### **5.2. Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli obuhvaća dva testa za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti u judu (SJFT i JPFT) te tri upitnika: PRS (Perceived Recovery Status), RPE (Rating of Perceived Exertion) i upitnik za procjenu sličnosti s borbom.

Specijalni judo fitness test (SJFT) osmišljen je za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti judaša, imitirajući strukturu judo borbe (Šimenko & Karpljuk, 2015). Testu prethodi standardizirani uvodno-pripremni dio, koji se sastoji od generalnog zagrijavanja (trčanje i dinamičko istezanje) te specifičnog judo zagrijavanja (judo bacanja), nakon kojeg sportaši pristupaju testnoj proceduri. Test uključuje tri judaša slične mase: tori (testirani judaš) izvodi tehniku ippon-seoi-nage naizmjenično na dva partnera (uke) postavljena 6 metara jedan od drugog (Detanico & Santos, 2012). Test se sastoji od tri serije bacanja: prva serija traje 15 sekundi, a druga i treća po 30 sekundi, s pauzama od 10 sekundi između serija. Tijekom testa bilježi se ukupan broj izvedenih bacanja (N) te srčani otkucaji odmah nakon završetka (P1) i nakon 1 minute (P2). Na temelju dobivenih rezultata izračunava se indeks uspješnosti prema formuli:  $\text{Indeks} = (P1 + P2) / N$ . Viši broj bacanja uz niže vrijednosti srčane frekvencije i niži indeks uspješnosti ukazuju na bolju tjelesnu pripremljenost judašica. Tablica 1. prikazuje normativne vrijednosti za mlađe judašice dok tablica 2. prikazuje normativne vrijednosti za seniorke. Ove vrijednosti služe kao referentni okvir za procjenu fizičke spremnosti i kapaciteta



sportašica. Rezultati prethodnih istraživanja ukazuju na značajnu povezanost izvedbe na SJFT testu s aerobnim i anaerobnim kapacitetima (Šimenko & Karpljuk, 2015).



*Slika 1. Manje uspješne judašice iz Judo kluba "Pujanke" u izvedbi SJFT*



*Slika 2. Uspješna judašica Katarina Krišto (Judo klub Dalmacijacement) u izvedbi SJFT*

Prednosti ovog testa uključuju jednostavnu provedbu i dostupnost bez skupe opreme, što omogućuje njegovo široko korištenje u praćenju napretka judaša. Mana testa je što uključuje komponentu trčanja te tako ne oponaša u potpunosti stvarne borbene uvjete. Ipak, SJFT ostaje znanstveno potvrđen, pouzdan i praktičan alat za procjenu tjelesne pripremljenosti judaša.

Tablica 1. Normativne vrijednosti za mlađe ženske kategorije (Šimenko & Karpljuk, 2015).

<b>Klasifikacija</b>	<b>Ukupan broj bacanja</b>	<b>P1 (otkucaji/min)</b>	<b>P2 (otkucaji/min)</b>	<b>Indeks uspješnosti</b>
Odlično	≥ 26	≤ 167	128	5.54
Vrlo dobro	25	168-175	129-139	16.71
Dobro	23-24	176-190	140-161	5.19
Slabo	22	191-198	162-171	14.57
Vrlo slabo	≤ 21	≥ 199	≥ 172	≥ 17.42

Legenda: P1 – otkucaji odmah nakon završetka; P2 – otkucaji nakon jedne minute

Tablica 2. Normativne vrijednosti za seniorke (Šimenko & Karpljuk, 2015).

<b>Klasifikacija</b>	<b>Ukupan broj bacanja</b>	<b>P1 (otkucaji/min)</b>	<b>P2 (otkucaji/min)</b>	<b>Indeks uspješnosti</b>
Odlično	≥ 30	≤ 160	≤ 129	≤ 10.21
Vrlo dobro	29	161-170	130-138	10.22-11.31
Dobro	26-28	171-189	139-158	11.32-13.48
Slabo	24-25	190-199	159-167	13.49-14.52
Vrlo slabo	≤ 23	≥ 200	≥ 168	≥ 14.53

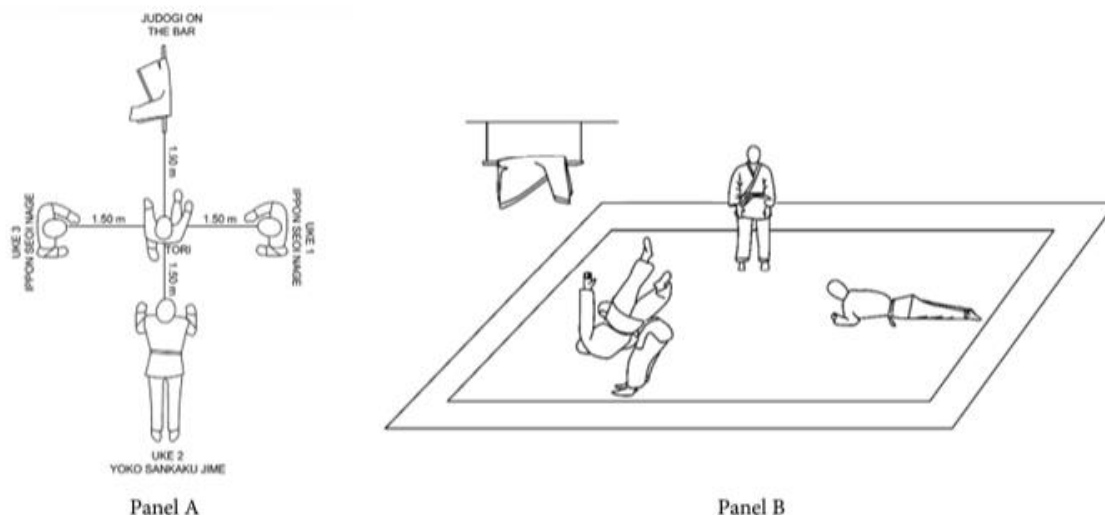
Legenda: P1 – otkucaji odmah nakon završetka; P2 – otkucaji nakon jedne minute

Judo test fizičke spremnosti (JPFT) osmišljen je za procjenu sport-specifičnih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti judaša (Krstulovic et al., 2019). Prije samog testiranja, sportaši prolaze kroz standardizirano zagrijavanje u trajanju od 25 minuta. Za provođenje testa, uz tori-a, potrebna su tri uke-a slične tjelesne mase, koji se pozicioniraju na precizno označenim markerima.



*Slika 3. Judašice iz Judo kluba "Pujanke" u pripremi za izvedbu JPFT*

Testni prostor sastoji se od središnje točke, oko koje su postavljena četiri markera na udaljenosti od 1,5 metara. Dva uke-a smještena su jedan nasuprot drugom, na udaljenosti od 3 metra, dok treći uke leži na prsima nasuprot judogiju, koji je ovješten na visokoj letvi (također na udaljenosti od 3 metra). Test se sastoji od tri radna intervala u trajanju od 30 sekundi, s pauzama od 10 sekundi između njih. Svaki radni interval podijeljen je na dva segmenta: 10 sekundi izometrijskog rada tijekom kojeg judaš ispruženim rukama hvata judogi, zatim 20 sekundi izvodi isprekidane tehnike. Tehnike uključuju bacanje ippon-seoi-nage i tehniku partera yoko-sankaku-jime. Tijekom intervala pauze, tori stoji ispod viseće šipke s judogijem i priprema se za sljedeći radni interval. Ukupna uspješnost u testu određuje se zbrojem svih ponavljanja (N) izvedenih tijekom tri serije. Osim toga, srčana frekvencija mjeri se odmah po završetku testa (P1) i jednu minutu nakon testa (P2). Uspješnost u testu određuje se prema sljedećoj formuli:  $\text{Indeks} = N * (P1 - P2) / P1$ .



Slika 4. Prikaz izvedbe JPFT-a iz panoramske i bočne perspektive.

Prije provođenja testiranja, koristili smo ljestvicu oporavljenosti PRS (Perceived Recovery Status) kako bismo procijenili subjektivni osjećaj spremnosti ispitanica. Ljestvica se sastoji od ocjena od 0 do 10, pri čemu svaka ocjena predstavlja određeni stupanj oporavljenosti i spremnosti za test, gdje 0 označava vrlo lošu oporavljenost i osjećaj ekstremnog umora, dok 10 označava vrlo dobru oporavljenost i osjećaj visoke energičnosti. Korištenje ove ljestvice omogućilo nam je procjenu subjektivnog osjećaja fizičke spremnosti, što je važno za interpretaciju rezultata testova i uočavanje mogućih varijacija u izvedbi.

Ljestvica subjektivnog osjećaja napora (Rating of Perceived Exertion - RPE) koristila se za procjenu percipiranog intenziteta tjelesnog napora jednu minutu nakon završetka testa. RPE skala pruža subjektivnu procjenu napora sportaša, pri čemu se koristi ljestvica od 0 do 10, pri čemu 0 označava nikakav, a 10 vrlo težak, tj. maksimalan napor. Dobiveni rezultati omogućili su uvid u percepciju težine testa.

Likertova skala sličnosti napora s judo borbom korištena je također minutu nakon izvedbe testa s ciljem procjene sličnosti testnog opterećenja sa stvarnim uvjetima judo borbe iz perspektive samih judašica. Ova skala omogućuje ispitanicama da izraze stupanj slaganja s tvrdnjom: "Napor ovog testa je isti kao napor u judo borbi.". Skala uključuje 5 razina odgovora od "Potpuno se ne slažem" do "Potpuno se slažem".

### 5.3. Metode obrade podataka

Za sve promatrane varijable koristio se prikaz osnovnih deskriptivnih statističkih mjera, uključujući aritmetičku sredinu (AS), standardnu devijaciju (SD), minimalne i maksimalne vrijednosti, koeficijent asimetrije distribucije ( $\alpha_3$ ) te koeficijent spljoštenosti distribucije ( $\alpha_4$ ). Vrijednosti  $\alpha_3$  i  $\alpha_4$  koje se nalaze između -1.5 i +1.5 značajno ne odstupaju od normaliteta distribucije. S obzirom na veličinu uzorka, za utvrđivanje razlika između promatranih grupa, korišten je neparametrijski Mann-Whitney U test. Cohenova r statistika korištena je za veličine učinka između varijabli u Mann-Whitney U testu. Veličina učinka (r) izračunata je tako da se vrijednost Z podijelila s kvadratnim korijenom od N ( $r = Z/\sqrt{N}$ ), pri čemu je mala veličina učinka  $r = 0.1$ ; srednja  $r = 0.3$ ; a velika  $r = 0.5$  (Morgan, Gliner i Harmon, 2006). Za obradu podataka koristio se statistički program SPSS 29.0. Razina značajnosti svih pokazatelja postavljena je na  $\alpha = 0.05$ .

## 6. REZULTATI

U tablici 3. su deskriptivni statistički parametri svih promatranih varijabli. Podaci o deskriptivnoj statistici za testove JPFT i SFJT ukazuju na razlike u fiziološkim i percepcijskim parametrima judašica. Prosječne vrijednosti za percipiranu spremnost (PRS) su usporedive u oba testa, ali SFJT pokazuje nešto veću percipiranu razinu napora (RPE) i višu ocjenu sličnosti s borbom, što može odražavati zahtjevniju prirodu ovog testa. Broj izvedenih bacanja ukazuje na različitu dinamiku između testova: dok JPFT ima ujednačen broj bacanja po rundama, SFJT pokazuje veću varijabilnost, osobito u drugoj i trećoj rundi. Vrijednosti srčanog ritma (SF) prije i nakon testova također otkrivaju razlike, pri čemu SFJT pokazuje niže početne, ali nešto više završne vrijednosti u usporedbi s JPFT-om.

Tablica 3. Deskriptivni statistički parametri svih promatranih varijabli (n = 11)

Test	Varijable	AS	SD	Min.	Maks.
JPFT	PRS (0-10)	5.7	1.9	4	10
	SF prije testa	124.4	13.7	98	148
	bacanja 1 runda	7.7	0.8	7	9
	bacanja 2 runda	7.4	1.2	5	9
	bacanja 3 runda	7.7	1.0	6	9
	Ukupno bacanja	22.8	2.7	19	27
	SF nakon testa	179.3	10.2	163	195
	SF nakon 1 minute	154.8	13.6	128	172
	RPE (0-10)	5.3	1.5	3.5	8
	Sličnost s borbom (1-5)	3.9	0.8	3	5
SFJT	PRS (0-10)	5.9	1.9	3	10
	SF prije testa	120.8	12.5	100	116
	bacanja 1 runda	5.6	0.5	5	6
	bacanja 2 runda	10.2	0.9	8	11
	bacanja 3 runda	9.6	0.8	8	11
	Ukupno bacanja	25.3	2.0	21	28
	SF nakon testa	180.3	8.5	165	192
	SF nakon 1 minute	156.9	10.8	136	171
	RPE (0-10)	6.7	2.2	3	10
	Sličnost s borbom (1-5)	4.1	0.7	3	5

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min. – minimalni

rezultat; Maks. – maksimalni rezultat

Rezultati deskriptivne statistike za indekse izvedbe izračunate prema različitim formulama u JPFT i SFJT testovima prikazani su u tablici 4. JPFT formula za JPFT test pokazuje varijabilne rezultate među judašicama, s blagom tendencijom prema višim vrijednostima. SFJT test analiziran JPFT formulom pokazuje veću konzistentnost među judašicama, ali rezultati ukazuju na disperziju podataka unutar raspona. JPFT test analiziran SFJT formulom pokazuje veću koncentraciju rezultata u nižem rasponu, s relativno ujednačenijom distribucijom. Najveću konzistentnost pokazuje SFJT test analiziran vlastitom formulom, s manjom varijabilnošću rezultata i tendencijom prema nižim vrijednostima.

Tablica 4. Deskriptivni statistički parametri vrijednosti testova (n = 11)

<b>Varijabla</b>	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>	<b><math>\alpha 3</math></b>	<b><math>\alpha 4</math></b>
JPFT test - formula JPFT	3.08	1.42	1.4	5.54	0.396	-1.113
SFJT test - formula JPFT	14.79	1.64	12.31	16.71	-0.375	-1.485
JPFT test - formula SFJT	3.27	0.99	2.08	5.19	0.646	-0.449
SFJT test - formula SFJT	13.41	1.13	11.54	14.57	-0.85	-0.802

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min. – minimalni rezultat; Maks. – maksimalni rezultat;  $\alpha 3$  – koeficijent asimetrije;  $\alpha 4$  – koeficijent spljoštenosti

Razlike između boljih i lošijih judašica u promatranim varijablama prikazane su u tablici 5. Rezultati usporedbe između boljih i lošijih judašica pokazuju razlike u izvedbi ovisno o korištenom testu i formuli. JPFT test s vlastitom formulom ne pokazuje značajnu razliku između grupa. SFJT test analiziran JPFT formulom približava se statističkoj značajnosti, s izraženom praktičnom razlikom, sugerirajući da lošije judašice imaju manje učinkovitu izvedbu. JPFT test analiziran SFJT formulom pokazuje značajnu razliku između skupina, gdje bolje judašice postižu bolje rezultate. SFJT test analiziran vlastitom formulom nije statistički značajan, ali sugerira blagu prednost elitnih judašica, što ukazuje na konzistentnost ove formule u mjerenju fizičke spremnosti.

Tablica 5. Razlike između boljih i lošijih judašica u promatranim varijablama

Varijabla	E (n = 6)		N (n = 5)		p	r
	AS	SD	AS	SD		
JPFT test - formula JPFT	2.95	1.21	3.24	1.79	0.792	-0.11
SFJT test - formula JPFT	13.78	1.56	16.00	0.59	0.052	-0.61
JPFT test - formula SFJT	3.83	0.90	2.60	0.64	0.030	-0.66
SFJT test - formula SFJT	12.93	1.35	13.99	0.38	0.247	-0.39

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; p – nivo značajnosti; r – veličina učinka



## 7. RASPRAVA

Istraživanje je napravljeno s osnovnim ciljem utvrđivanja razlika u specifičnim motoričkim sposobnostima između uspješnih i manje uspješnih judašica. Uspješne judašice su ostvarile značajno bolje rezultate u JPFT testu i to kada se koristila formula za izračunavanje koeficijenta za SJFT test. Time je potvrđena Hipoteza H1.

Rezultati za JPFT test korištenjem njegove standardne formule nisu značajno razlikovali uspješne od manje uspješnih judašica ( $\rho = 0.792$ ,  $r = -0.11$ ). Ovo ukazuje na to da ova metoda bodovanja možda nema dovoljno osjetljivosti za razlikovanje razina performansi kod ženskih judašica. Mala veličina učinka dodatno podržava ideju da ova formula ima ograničenu praktičnu relevantnost u ovom kontekstu. Razlog za slabiju diskriminativnu moć JPFT formule može biti njezin fokus na ukupnu učinkovitost bez dovoljno naglašavanja aspekta oporavka, što je ključna komponenta u vrhunskim sportskim izvedbama.

Iako je SJFT test bodovan korištenjem JPFT formule bio blizu statističke značajnosti ( $\rho = 0.052$ ,  $r = -0.61$ ), pokazao je veliku veličinu učinka (ES). Manje uspješne judašice imale su više vrijednosti indeksa, što sugerira manju učinkovitost. Ovaj nalaz je u skladu s prethodnim istraživanjima koja naglašavaju važnost oporavka i tehničke učinkovitosti tijekom visokointenzivnih zadataka u razlikovanju razina performansi (Sterkowicz et al., 1995; Detanico et al., 2012). Vrijednost p blizu statističke značajnosti i visoka razina veličine učinka sugeriraju potencijalnu korisnost ove formule, osobito u kombinaciji s većim uzorcima ispitanika. Međutim, JPFT formula možda ne uzima u obzir dinamiku rada i odmora na način koji je presudan za SJFT protokol, što može smanjiti njezinu primjenjivost u ovom testu.

JPFT test, kada je bodovan SJFT formulom, značajno je razlikovao uspješne od manje uspješnih judašica ( $\rho = 0.030$ ,  $r = -0.66$ ). Visoka razina veličine učinka ukazuje na to da su uspješne judašice postigle značajno bolje rezultate, što odražava njihovu superiornu učinkovitost i tehničku izvedbu u uvjetima testa. Takav rezultat podržava prilagodljivost SJFT formule u analizi performansi čak i izvan njezina izvorna konteksta, budući da naglašava srčano-žilnu učinkovitost u odnosu na učinak. SJFT formula daje prednost mjerenjima srčanog ritma, što omogućava precizniju procjenu sposobnosti oporavka i

izdržljivosti, čineći je učinkovitijom za razlikovanje judašica. Ova formula posebno naglašava omjer između izvedbe i oporavka, što je ključno u sportovima poput juda gdje su ponovljeni intenzivni naponi česti.

SFJT test bodovan svojom izvornom formulom nije postigao statističku značajnost ( $\rho = 0.247$ ,  $r = -0.39$ ), iako srednja vrijednost veličine učinka nije zanemariva. Manje uspješne judašice imale su nešto više rezultate, što ukazuje na manju učinkovitost izvedbe. Iako je ova formula potvrđena u velikom broju istraživanja (Franchini et al., 2011; Sterkowicz, 1995), njezina ograničena sposobnost razlikovanja u ovom istraživanju može biti posljedica veličine uzorka ili specifičnih karakteristika populacije. Formula se oslanja na srčani ritam kao primarni pokazatelj učinkovitosti, no možda nije dovoljno osjetljiva na tehničke razlike koje su ključne u razlikovanju razina judaških vještina.

U budućim istraživanjima trebalo bi proširiti uzorak ispitanika kako bi se potvrdili uočeni trendovi i povećala relevantnost dobivenih rezultata. Također, bilo bi poželjno istražiti fiziološke i tehničke varijable (npr. anaerobni kapacitet, kvaliteta izvedbe vještina) kako bi se bolje razumjeli temeljni faktori koji pridonose razlikovanju performansi.

## **8. ZAKLJUČAK**

Dobiveni rezultati sugeriraju da JPFT test, kada se analizira SJFT formulom, pruža najpouzdaniju diskriminaciju između uspješnih i manje uspješnih judašica u testovima za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti. Takav rezultat naglašava važnost korištenja odgovarajućih sustava bodovanja kako bi se maksimalizirala korisnost sport-specifičnih testova. Velike vrijednosti veličine efekta zapažene kod određenih kombinacija testova i formula naglašavaju praktičnu relevantnost ovih procjena, čak i kada statistička značajnost nije postignuta. Razlike između formula također naglašavaju važnost prilagodbe metoda procjene specifičnim potrebama sporta i testova.

## 9. LITERATURA

1. Bocioaca, L. (2014). Technical and tactical optimization factors in judo. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 117, 389-394.
2. Choi, S.-H., & Song, Y.-G. (2023). Comparing the seoi-nage skill of elite and non-elite judo athletes. *Scientific Reports*, 13(1), 21714.
3. Da Silva, L. S., Neto, N. R. T., Lopes-Silva, J. P., Leandro, C. G., & Silva-Cavalcante, M. D. (2022). Training protocols and specific performance in judo athletes: A systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
4. Detanico, D., & Santos, S. G. d. (2012). Avaliação específica no judô: uma revisão de métodos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 14, 738-748.
5. Drid, P., Trivić, T., & Tabakov, S. (2012). Special judo fitness test-a review. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6(4).
6. Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports medicine*, 41, 147-166.
7. Franchini, E., Nunes, A. V., Moraes, J. M., & Del Vecchio, F. B. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of physiological anthropology*, 26(2), 59-67.
8. Franchini, E., Takito, M. Y., & Bertuzzi, R. d. M. (2005). Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. *Archives of Budo*, 1(1), 1-7.
9. Katić, R., Miletić, Đ., Maleš, B., Grgantov, Z., & Krstulović, S. (2005). Antropološki sklopovi sportaša: modeli selekcije i modeli treninga.
10. Krstulovic, S., Kuvacic, G., Erceg, M., & Franchini, E. (2019). Reliability and validity of the new Judo physical fitness test. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(2), 41-55.
11. Krstulović, S., Karninčić, H., & Stapić, R. (2007). Povezanost morfoloških osobina s uspjehom u judu: uloga težinskih kategorija. Paper presented at the International Conference "Contemporary Kinesiology"(2; 2007).
12. Kuleš, B. (1980). Specifične antropološke karakteristike karatista. U: Gabrijević, M.(ur.) Postupci izbora, usmjeravanja i praćenja u vrhunskom sportu,(str. 283-303). Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
13. Kuleš, B. (1990.): Judo. Zagreb: Sportska tribina

14. Marcon, G., Franchini, E., Jardim, J. R., & Barros Neto, T. L. (2010). Structural analysis of action and time in sports: Judo. *Journal of quantitative analysis in sports*, 6(4).
15. Morgan, G. A., Gliner, J. A., & Harmon, R. J. (2006). *Understanding and evaluating research in applied and clinical settings*. Psychology Press.
16. Marković, G., Mišigoj-Duraković, M., & Trninić, S. (2005). Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. *Collegium antropologicum*, 29(1), 93-99.
17. Mraković, M., & Findak, V. (1997). Razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenica osnovnih i srednjih škola. *Napredak (Zagreb)*, 138(2), 160-166.
18. Olympic.org. (n.d.). Judo | Paris 2024 Summer Olympics. Olympic Games. Retrieved December 12, 2024, from <https://olympics.com/en/paris-2024/sports/judo>
19. Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., Miarka, B. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1139-1143.
20. Rendulić, D., Sindik, J., & Čorak, S. (2014). Zadržavanje žena u judu-stanje, stavovi i perspektive. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 5(1), 93-100.
21. Krstulović, S. (2010). *Judo-teorija i metodika*.
22. Sertić, H. (2004). *Osnove borilačkih sportova: judo, karate, hrvanje*.
23. Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports medicine*, 33, 1103-1126.
24. Sterkowicz-Przybycien, K. L., & Fukuda, D. H. (2014). Establishing normative data for the special judo fitness test in female athletes using systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3585-3593.
25. Sterkowicz, S. (1995). Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. *Antropomotoryka*, 12, 29-44.
26. Šimenko, J., & Karpljuk, D. (2015). Specialni judo fitness test. *Sport: Revija Za Teoreticna in Prakticna Vprasanja Sporta*, 63.
27. Tavra, M., Franchini, E., & Krstulović, S. (2016). Discriminant and factorial validity of judo-specific tests in female athletes. *Archives of Budo*, 12, 93-99.