

# POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I USPJEŠNOSTI U ATLETSKIM DISCIPLINAMA SPRINTA

---

**Kosanović, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:135845>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme i  
stručnog naziva: magistar kineziologije)

**Filip Kosanović**

**POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH  
KARAKTERISTIKA I USPJEŠNOSTI U  
DISCIPLINAMA KRATKIH PRUGA**

(diplomski rad)

**Mentor:**

**prof. dr. sc. Vesna Babić**

Zagreb, rujan, 2021.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

Student:

---

# POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I USPJEŠNOSTI U DISCIPLINAMA KRATKIH PRUGA

## Sažetak

Glavni cilj ovog diplomskog rada je utvrditi postoji li povezanost između natjecateljskih rezultata i varijabli tjelesne visine, tjelesne težine, indeksa tjelesne mase te dobi ispitanika. Uzorak uzet za izračunavanje povezanosti predstavljaju rezultati 100 najboljih trkača i trkačica svih vremena na tablicama IAAF-a i 10 najboljih hrvatskih trkača i trkačica svih vremena na tablicama HAS-a. Uzorak varijabli čine: natjecateljski rezultati u disciplinama: 100 m, 200 m, 400 m, 100 m prepone, 110 m prepone i 400 m prepone; rezultat, starost, visina tijela, masa tijela ispitanika te je iz njih izračunat postotak indeksa tjelesne mase (ITM). Za analizu rezultata korištena je osnovna deskriptivna statistika i multipla regresijska analiza. Rezultati pokazuju da statistički značajna povezanost analiziranih parametara kod najuspješnijih trkača i trkačica na kratke pruge ne postoji. Analizirajući parcijalne koeficijente korelacije, nije dobivena statistički značajna povezanost, za svjetske niti za hrvatske trkače i trkačice u niti jednoj disciplini kratkih pruga.

Ključne riječi: atletika, kratke pruge, trčanje

# **EFFECT OF SOME ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS ON RESULTS IN SPRINT RUNNING DISCIPLINES**

## **Abstract**

The main aim of this graduate thesis is to determine whether BMI values, body height, body weight, and age of data subjects cause differences in results. The test sample used to verify the correlation of certain anthropometric characteristics refers to the results of the hundred best runners of all time according to the International Association of Athletics Federations' (IAAF) statistics, and the ten best runners of all time according to the Croatian Athletic Federation's (HAS) tables. The research focuses on short distances: 100 m, 200 m, 400 m, 100 m hurdles, 110 m hurdles, and 400 m hurdles. The variable pattern consists of results, age, body height, body mass, and the body mass index (BMI). Results were analyzed using the descriptive statistics and the multiple regression analysis. The results show that there is no statistically significant correlation between the analyzed parameters in the world's most successful runners. In addition, by analyzing the partial correlation coefficients, no statistically significant correlation has been obtained for both the international and Croatian runners in sprint running disciplines.

Key words: athletics, short distance, running

## Sadržaj

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODE RADA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Uzorak entiteta.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Uzorak varijabli.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Metode obrade podataka.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Analiza rezultata u disciplini 100 m muški.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Analiza rezultata u disciplini 200 m muški.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3. Analiza rezultata u disciplini 400 m muški.....</b>	<b>14</b>
<b>4.4. Analiza rezultata u disciplini 110 m prepone muški.....</b>	<b>18</b>
<b>4.5. Analiza rezultata u disciplini 400 m prepone muški.....</b>	<b>22</b>
<b>4.6. Analiza rezultata u disciplini 100 m žene.....</b>	<b>26</b>
<b>4.7. Analiza rezultata u disciplini 200 m žene.....</b>	<b>30</b>
<b>4.8. Analiza rezultata u disciplini 400 m žene.....</b>	<b>34</b>
<b>4.9. Analiza rezultata u disciplini 100 m prepone žene.....</b>	<b>38</b>
<b>4.10. Analiza rezultata u disciplini 400 m prepone žene.....</b>	<b>42</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>46</b>
<b>6. LITERATURA.....</b>	<b>48</b>

## 1. UVOD

Atletika je ekskluzivna zbirka sportskih događaja koji uključuju natjecateljsko trčanje, skakanje, bacanje, hodanje i višeboj. Jednostavnost natjecanja i nedostatak potrebe za skupom opremom, čini atletiku jednom od temeljnih i najraširenijih sportskih grana. S obzirom na temu ovog diplomskog rada, većina pažnje će se posvetiti disciplinama trčanja, točnije disciplinama na kratke pruge kod muškaraca i žena. Pod discipline kratkih pruga ubrajaju se discipline 60 m (uglavnom u dvorani) 100 m, 200 m, 400 m, 110 m prepone kod muškaraca, 100 m prepone kod žena te 400 m prepone. Sve utrke započinju startom iz startnih blokova. U disciplinama kratkih pruga, trkači cijelu dionicu moraju istrčati u svojoj stazi. Pobjednik utrke je trkač čiji torzo prvi prođe kroz ciljnu ravninu. Rezultati u utrkama se mjere sofisticiranim elektroničkim mjernim uređajima koji mogu mjeriti završnice do tisućinke sekunde, iako se rezultati iskazuju u stotinkama sekunde. Ponekad se, zbog prevelikog broja natjecatelja na natjecanju, održavaju kvalifikacijske utrke kako bi se probrali natjecatelji za finalnu utrku. Start u disciplinama kratkih pruga prikazuje složen motorički zadatak obilježen korištenjem velike horizontalne sile u kratkom vremenu, a definira se kao: „vremenski period koji protekne od trenutka oglašavanja startnog pištolja (pucanj), do trenutka kada oba stopala izgube kontakt sa startnim blokom“ (Ćuk i Rakić, 2019). U disciplinama kratkih pruga trčanje započinje iz niskog starta koji se izvodi uz pomoć startnih blokova. Start se izvodi na sljedeći način: Na prvu startnu zapovijed “na mjesta” trkač se oslanja na ruke daleko ispred startne crte, odraznu nogu postavlja na prednju, a zamašnu nogu na stražnju papučicu startnog bloka. Šake postavlja do startne linije, ali ju ne smije dodirivati. Ruke se postavljaju malo šire od širine ramena, Na drugu startnu zapovijed “pozor” trkač treba podići kukove iznad horizontalne ravnine ramena, prenjeti težinu tijela na ruke dok je projekcija ramena ispred startne linije. Na treću startnu zapovjed (startni znak) trkač treba iz mirovanja krenuti u maksimalni sprint, snažnim odguravanjem od papučica startnog bloka i snažnim zamahom ruku. Kod utreniranih sprintera start iz bloka povećava količinu horizontalne sile koju sportaš može proizvesti prilikom odraza (Macadam, Nuell, Cronin, Nagahara, Utihoff, Graham, Neville, 2019).

Za razliku od utrke na 100 m koja se izvodi na potpuno ravnoj stazi, utrka na 200 m se na atletskom stadionu izvodi tako da natjecatelji kreću iz zavoja atletske staze te tek u drugom dijelu utrke trče po ravnom pravcu. Stoga je tehnika ove utrke nešto specifičnija od 100 m, jer trkač mora dobro savladati i tehniku trčanja u zavoju koji se također trči punom brzinom. Zanimljivo je da je

prosječna brzina trkača, prema sadašnjim rekordima, veća u utrci na 200 m od one u utrci na 100 m (Šnajder i Milanović, 1991).

Utrka na 400 m najduža je disciplina kratkih pruga. Efikasnost i kvaliteta natjecateljske aktivnosti u disciplini 400 metara determinirana je ravnomjernom raspodjelom snage i brzine po cijeloj pruzi, što znači da su važne brzinska izdržljivost i ekonomičnost kretanja (Babić, 2010).

Najistaknutije utrke sa preponama su 400 m prepone, 110 m prepone za muškarce i 100 m prepone za žene. Ove tri discipline su dio olimpijskog programa, dok se na dvoranskim prvenstvima trči disciplina 60 m prepone. Žene su se u povijesti natjecale u discipline 80 m prepone, dok na discipline 100 m prepone prelaze na Olimpijskim igrama 1968. (Mexico).

Prema općim pravilima i propozicijama za atletska natjecanja određene su standardne visine prepona koje se kreću između 0.76 i 1.067 m, a razlikuju se ovisno o dobi i spolu te dužini staze. Trčanje prepona spada u sprinterske tehničke atletske discipline, te je za vrhunske rezultate u ovim disciplinama neophodna visoka razina tehnike, ritma, brzine, koordinacije, ravnoteže, snage, fleksibilnosti, izdržljivosti i dr. Disciplina 400 m prepone najteža je sprinterska disciplina koja zahtijeva atletske kvalitete slične utrci na 800 m (Babić, 2010).

Problem ovoga rada se odnosi na povezanost nekih antropometrijskih karakteristika sa rezultatskom uspješnosti u različitim sprinterskim disciplinama. Sličan su problem istraživale Parlov (2018) u disciplinama srednjih i dugih pruga te Malkoč (2020) u atleškim disciplinama skokova. Pregledom literature se našao mali broj istraživanja koja se djelomično odnose na postavljeni problem ovoga rada. Sedeaud i suradnici (2014) istražuju povezanost između nekih antropometrijskih karakteristika i rezultatske uspješnosti u osam trkačkih disciplina (100m, 200m, 400m, 800m, 1500m 3000m, 10 000m i maraton) u periodu od 1996. do 2011. Autori zaključuju kako su masa tijela, visina i indeks tjelesne mase (ITM) ključni pokazatelji natjecateljske izvedbe trčanja različitim brzinama kretanja. Prosječna se tjelesna masa atletičara kontinuirano povećava kako se brzina kretanja povećava. U disciplinama kratkih pruga atletičari su značajno teži nego u disciplinama dugih pruga (npr. 100m, 75 kg; 200m, 75 kg; 400 m, 74 kg; 800 m, 68 kg; 1500m, 64 kg; 3000m, 60 kg; 10 000m i maraton, 58 kg). Isto tako se i prosječna visina pokazuje u istom trendu ovisno o brzini kretanja sportaša. Atletičari nižega rasta se natječu u disciplinama dugih i srednjih pruga s progresivnim povećanjem visine natjecatelja od maratoma prema sprinterskim disciplinama (marathon i 10 000m, 172 cm; 3000m, 175 cm; 400m, 183 cm; 200m, 181 cm; 100 m, 179 cm). ITM se ponaša u skladu s prthodnim navodima, najveći postotak je utvrđen kod



sprinter na 100m, 24 kg/m<sup>2</sup>; 200 m, 23 kg/m<sup>2</sup>; 400m, 23-22 kg/m<sup>2</sup>; 800 i 1500m, 21 kg/m<sup>2</sup>; 3000m, 10000m i maraton, 20 kg/m<sup>2</sup>;

Muñoz, Muros, Belmonte i Zabala (2020) proveli su istraživanje u kojem su opisali antropometrijske karakteristike tijela, sastav i somatotip mladih trkača te usporedili varijable prema disciplinama u kojima su se natjecali (srednje pruge naspram dugih pruga). Uspoređujući srednjepругaše sa skupinom dugopругaša, utvrđene su značajne razlike u varijablama visine, težine, opuštenog opsega nadlaktica, savijenog i napetog obujma nadlaktica, ukupne površine nadlaktica, područja mišića nadlaktice i mišića bedra. Srednjepругaši su viši, teži i imaju veći obujam od dugopругaša.

Barbieri i suradnici (2017) su proveli istraživanje u kojem su dokazali da vrhunski sprinteri imaju znatno veći indeks tjelesne mase, opseg bedara i listova, nemasnu masu tijela te snagu i jakost od ostalih trkača. Rezultati pokazuju da je osobni rezultat u značajnoj korelaciji s nekoliko antropometrijskih karakteristika i indeksom tjelesne mase. Isto tako je dokazano da su komponente somatotipa bile značajno povezane s najboljim rezultatima u sprinterskom trčanju i to mezomorfni tipovi imaju pozitivnu korelaciju dok je negativna kod ektomorfni tipova i općenito vitkih sportaša.

Malen je broj istraživanja koji bi ukazivao na problem povezanosti vrhunskih atletskih postignuća u različitim atletskim disciplinama i antropometrijskim karakteristikama. Ovim će se radom pokušati dati doprinos poznavanju najtjecateljskih i antropometrijskih karakteristika vrhunskih sportaša kroz analizu svih sprinterskih disciplina olimpijskog programa atletskih natjecanja kod ženskih i muških vrhunskih natjecatelja na svjetskoj i nacionalnoj razini.

## 2. METODE RADA

### 2.1. Uzorak entiteta

Uzorak entiteta predstavljaju rezultati 100 najboljih trkača i trkačica na tablicama svih vremena IAAF-a i 10 najboljih hrvatskih trkača i trkačica svih vremena po tablicama HAS-a. Istraživanje je provedeno u disciplinama: 100 m, 200 m, 400 m, 100 m prepone, 110 m prepone i 400 m prepone.

Kod **žena** u disciplini 100 m među 100 najboljih nalazi se 25 trkačica iz Europe, 70 iz Amerike, 2 iz Azije, 0 iz Australije i 3 iz Afrike. U disciplini 200 m 29 iz Europe, 56 iz Amerike, 5 iz Azije, 0 iz Australije i 10 iz Afrike. U 400 m 42 iz Europe, 45 iz Amerike, 6 iz Azije, 0 iz Australije i 7 iz Afrike, u disciplini 100 m prepone nalazi se 47 trkačica iz Europe, 46 iz Afrike, 2 iz Azije, 1 iz Australije i 3 iz Afrike i u disciplini 400 m prepone nalazi se 49 trkačica iz Europe, 43 iz Amerike, 4 iz Azije, 2 iz Australije i 2 iz Afrike. Kod **muških** u disciplini 100 m među 100 najboljih nalazi se 12 trkača iz Europe, 70 iz Amerike, 5 iz Azije, 2 iz Australije i 11 iz Afrike. U disciplini 200 m imamo 16 trkača iz Europe, 74 iz Amerike, 4 iz Azije, 0 iz Australije i 6 iz Afrike. U discipline 400 m 12 trkača iz Europe, 69 iz Amerike, 6 iz Azije, 1 iz Australije i 12 iz Afrike, u disciplini 110 m prepone nalazi se 26 trkača iz Europe, 65 iz Amerike, 5 iz Azije, 0 iz Australije i 4 iz Afrike i u disciplini 400 m prepone nalazi se 30 trkača iz Europe, 53 iz Amerike, 7 iz Azije, 1 iz Australije i 9 iz Afrike.

### 2.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine natjecateljski rezultati u disciplinama: 100 m, 200 m, 400 m, 100 m prepone, 110 m prepone i 400 m prepone; dob, visina tijela, masa tijela ispitanika i ispitanica te je iz njih izračunat postotak indeksa tjelesne masti (ITM). Navedene morfološke mjere su preuzete sa službenih stranica World Athletics, European Athletics, sa stranice Olympedia, te osobnim kontaktima, a odnose se na najuspješniji natjecateljski period, odnosno vrijeme postavljanja najboljeg natjecateljskog rezultata.

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

Prikupljeni podaci su obrađeni u programu Statistica 13.3 na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a za analizu rezultata korištena je deskriptivna statistika i multipla regresijska analiza. Deskriptivnom statistikom izračunati su: mjera centralne tendencije (aritmetička sredina, AS); mjere varijabiliteta (minimani rezultat, Min; maksimalni rezultat, Max; raspon i standardna devijacija, SD; i mjere/koefficijenti aimetričnosti, Skew i zakrivljenosti, Kurt, distribucije.

Multipla regresijska analiza se je koristila za utvrđivanje relacija između starosti ispitanica i ispitanika, njihovih morfoloških obilježja i rezultata u različim disciplinama trčanja na kratke pruge. Svi prikupljeni podaci obrađeni su tako da su izračunati: razina značajnosti ( $p$ ), multipla korelacija ( $R$ ), koefficijent determinacije ( $R^2$ ), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije ( $F$ ), standardizirani regresijski koefficijent ( $b$ ), nestandardizirani regresijski koefficijent ( $b^*$ ), standardna pogreška ( $SP$ ).

### **3. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZA**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi, u različitim disciplinama trčanja na kratke pruge (100 m, 200 m, 400 m, 100 m prepone, 110 m prepone i 400 m prepone), povezanost natjecateljskog rezultata sa varijablama visine, težine, indeksa tjelesne mase i dobi ispitanika i ispitanica.

S obzirom na postavljeni cilj ovog istraživanja moguće je formulirati sljedeću hipotezu:

H1: Ne postoji statistički značajna povezanost između natjecateljskog rezultata i varijabli visina, težina, indeks tjelesne mase i dob ispitanika i ispitanica.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Analiza rezultata u disciplini 100 muški

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.1.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkača u svijetu u discipline 100 m 9,89 s. Najbrži rezultat je 9,58 s, a najsporiji 9,96 s. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 77,74 kg, raspon iznosi 34 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 64 kg do najviše od 98 kg. Prosječna visina trkača je 180,26 cm, raspon je 39 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 156 cm do najviše 195 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 23,93 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 10,50 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 18,26 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 28,76 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkača kada su postigli najbolji rezultat u disciplini 100 m iznosi 25 godina, raspon je 20 godina sa time da najstariji natjecatelj ima 40 godina, a najmlađi 20 godina.

Tablica 4.1.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 100 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkača svih vremena u svijetu u disciplini 100 m

100m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	9,89	9,58	9,96	0,38	0,07	-1,82	4,39
Težina	77,74	64,00	98,00	34,00	7,06	0,53	0,13
Visina	180,26	156,00	195,00	39,00	6,82	-0,08	0,62
ITM	23,93	18,26	28,76	10,51	1,82	0,06	0,31
Dob	25,44	20,00	40,00	20,00	3,41	1,37	2,69

Tablica 4.1.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 natjecatelja u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 100 m

100m Varijable	Europa N=12			Amerika N=70			Azija N=5		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	9,90	9,80	9,95	9,88	9,58	9,96	9,89	9,83	9,95
<b>Težina</b>	77,58	68,00	87,00	78,65	64,00	98,00	74,20	67,00	88,00
<b>Visina</b>	186,17	172,00	195,00	180,19	168,00	195,00	176,80	172,00	185,00
<b>ITM</b>	22,40	18,26	25,15	24,21	20,37	28,08	23,68	21,88	25,71
<b>Dob</b>	25,25	21,00	33,00	25,97	20,00	53,00	26,00	22,00	32,00

100m Varijable	Australija N=2			Afrika N=11		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	9,92	9,91	9,93	9,90	9,84	9,95
<b>Težina</b>	70,50	68,00	73,00	75,27	68,00	86,00
<b>Visina</b>	178,00	177,00	179,00	176,18	156,00	186,00
<b>ITM</b>	22,26	21,22	23,30	24,32	21,91	28,76
<b>Dob</b>	27,00	23,00	31,00	24,45	21,00	29,00

U tablici 4.1.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 12 trkača iz Europe, 70 iz Amerike, 5 iz Azije, 2 iz Australije i 11 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 100 m (9,88 s) imaju američki trkači, zatim slijede azijski, europski, afrički te trkači iz Australije. Među 10 najuspješnijih trkača svih 10 je iz Amerike.

Tablica 4.1.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 100 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkača svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 100 m

100m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	10,40	10,20	10,52	0,32	0,11	-0,74	-0,54
Težina	77,40	68,00	86,00	18,00	5,54	-0,31	-0,62
Visina	182,00	174,00	192,00	18,00	5,40	0,30	-0,11
ITM	23,37	21,70	25,13	3,43	1,45	0,03	-2,25
Dob	22,20	18,00	26,00	8,00	2,90	-0,32	-1,28

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.1.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkača u disciplini 100 m 10,40 s. Najbrži rezultat je 10,20 s, a najsporiji 10,52 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 77,40 kg, raspon je 18 kg i to od najniže vrijednosti od 68 kg do najviše vrijednosti od 86 kg. Prosječna visina trkača je 182 cm, raspon je 18 cm, najniža vrijednost od 174 cm, do najviše vrijednosti od 192 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 23,37 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 3,43 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 21,70 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 25,13 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkača na 100 m u Hrvatskoj je 22,20 godina, raspon je 8 godina, najmlađi trkač ima 18, a najstariji 26 godina. Najuspješniji hrvatski natjecatelj ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, on (Dario Horvat) je visok 1,74 cm i težak 75 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigao u 21. godini života.

Tablica 4.1.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m u svijetu

100m N=91	R= 0,31; R2= 0,00; F(4,93)=2,40; p<0,06					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			8,44	2,15	3,92	0,00
Težina	-1,34	1,39	-0,01	0,01	-0,97	0,34
Visina	0,96	1,18	0,01	0,01	0,81	0,42
Dob	0,92	1,18	0,03	0,04	0,78	0,44

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.1.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m u Hrvatskoj

100m N=10	R= 0,54; R2= 0,30; F(4,5)=0,53; p<0,73					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			24,59	29,18	0,84	0,44
Težina	5,24	9,86	0,10	0,19	0,53	0,62
Visina	-3,80	8,00	-0,08	0,16	-0,48	0,65
ITM	-4,66	8,49	-0,35	0,64	-0,55	0,61
Dob	-0,05	0,38	0,00	0,01	-0,14	0,90

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkača na 100 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.1.4.) i najboljih 10 trkača na 100 m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.1.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.2. Analiza rezultata u disciplini 200 m muški

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.2.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkača u svijetu u disciplini 200 m 19,86 s. Najbrži rezultat je 19,19 s, a najsporiji 20,03 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 77,44 kg, raspon iznosi 39 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 57 kg do najviše od 96 kg. Prosječna visina trkača je 182,42 cm, raspon je 25 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 170 cm do najviše 195 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 23,25 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 9,05 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 19,04 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 28,08 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkača kada su postigli najbolji rezultat kod discipline 100 m iznosi 24 godine, raspon je 17 godina sa time da najstariji natjecatelj ima 34, a najmlađi 17 godina.

Tablica 4.2.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 200 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkača svih vremena u svijetu u disciplini 200 m

200m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	19,86	19,19	20,03	0,84	0,16	-1,76	4,13
Težina	77,44	57,00	96,00	39,00	7,43	0,28	0,33
Visina	182,42	170,00	195,00	25,00	6,37	0,15	-0,89
ITM	23,25	19,04	28,08	9,05	1,63	0,29	0,57
Dob	24,38	17,00	34,00	17,00	3,27	0,78	0,35



Tablica 4.2.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 200 m

200m Varijable	Europa N=16			Amerika N=74			Azija N=4		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	19,88	19,68	20,02	19,85	19,19	20,03	19,91	19,75	20,03
<b>Težina</b>	77,13	64,00	88,00	77,45	57,00	95,00	78,00	68,00	94,00
<b>Visina</b>	181,94	173,00	192,00	182,40	170,00	195,00	182,50	175,00	193,00
<b>ITM</b>	23,28	21,38	26,86	23,25	19,49	28,08	23,31	21,46	25,24
<b>Dob</b>	25,13	20,00	32,00	24,15	17,00	34,00	24,00	23,00	26,00

200m Varijable	Australija N=0			Afrika N=6		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>				19,84	19,73	19,97
<b>Težina</b>				77,83	68,00	96,00
<b>Visina</b>				183,83	170,00	195,00
<b>ITM</b>				23,08	19,04	27,16
<b>Dob</b>				25,50	21,00	32,00

U tablici 4.2.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 16 trkača iz Europe, 74 iz Amerike, 4 iz Azije, 0 iz Australije i 6 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 200 m (19,84 s) imaju afrički trkači, zatim slijede američki, europski te azijski trkači. Među 10 najuspješnijih trkača svih 10 je iz Amerike.

Tablica 4.2.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 200 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkača svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 200 m

<b>200m Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	21,04	20,76	21,29	0,53	0,19	0,05	-1,35
<b>Težina</b>	77,90	67,00	86,00	19,00	5,90	-0,49	-0,11
<b>Visina</b>	180,30	173,00	192,00	19,00	6,70	0,78	-0,63
<b>ITM</b>	23,97	21,70	26,06	4,36	1,46	-0,41	-1,13
<b>Dob</b>	22,60	20,00	29,00	9,00	2,63	1,78	3,64

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.2.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkača u disciplini 200 m 21,04 s. Najbrži rezultat je 20,76 s, a najsporiji 21,29 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 77,90 kg, raspon je 19 kg i to od najniže vrijednosti od 67 kg do najviše vrijednosti od 86 kg. Prosječna visina trkača je 180,30 cm, raspon je 19 cm, najniža vrijednost od 173 cm, do najviše vrijednosti od 192 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 23,97 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 4,36 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 21,70 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 26,06 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkača na 200 m u Hrvatskoj je 22,60 godina, raspon je 9 godina, najmlađi trkač ima 20, a najstariji 29 godina. Najuspješniji hrvatski natjecatelj ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, on (Željko Knapić) je visok 1,74 m i težak 67 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigao u 24. godini života.

Tablica 4.2.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 200 m u svijetu

	<b>R= 0,17; R2= 0,03; F(4,88)=0,67; p&lt;0,62</b>					
	<b>b*</b>	<b>SPb*</b>	<b>b</b>	<b>SPb</b>	<b>t(85)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Intercept</b>			22,72	6,51	3,49	0,00
<b>Težina</b>	0,56	1,88	0,01	0,04	0,30	0,77
<b>Visina</b>	-0,54	1,36	-0,01	0,04	-0,40	0,69
<b>Dob</b>	-0,50	1,37	-0,05	0,14	-0,36	0,72

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.2.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 200 m u Hrvatskoj

<b>100m N=10</b>	<b>R= 0,73; R2= 0,54; F(4,5)=1,48; p&lt;0,33</b>					
	<b>b*</b>	<b>SPb*</b>	<b>b</b>	<b>SPb</b>	<b>t(85)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Intercept</b>			24,59	31,31	0,79	0,47
<b>Težina</b>	1,12	6,38	0,04	0,20	0,18	0,87
<b>Visina</b>	-0,85	6,17	-0,02	0,17	-0,14	0,90
<b>ITM</b>	-0,37	5,07	-0,05	0,65	-0,07	0,95
<b>Dob</b>	-0,55	0,34	-0,04	0,02	-1,64	0,16

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkača na 200 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.2.4.) i najboljih 10 trkača na 200 m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.2.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

### 4.3. Analiza rezultata u disciplini 400 m muški

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.3.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkača u svijetu u disciplini 400 m 44,19 s. Najbrži rezultat je 43,03 s, a najsporiji 44,50 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 75,76 kg, raspon iznosi 33 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 61 kg do najviše od 94 kg. Prosječna visina trkača je 183,64 cm, raspon je 38 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 160 cm do najviše 198 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 22,44 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 8,47 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 18,30 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 26,78 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkača kada su postigli najbolji rezultat u disciplini 400 m iznosi 24 godine, raspon je 14 godina sa time da najstariji natjecatelj ima 32, a najmlađi 18 godina.

Tablica 4.3.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkača svih vremena u svijetu u disciplini 400 m

400m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	44,19	43,03	44,50	1,47	0,32	-1,61	2,41
Težina	75,76	61,00	94,00	33,00	6,98	0,15	-0,33
Visina	183,64	160,00	198,00	38,00	6,60	-0,63	0,90
ITM	22,44	18,30	26,78	8,47	1,59	0,31	-0,09
Dob	24,15	18,00	32,00	14,00	2,94	0,55	-0,38

Tablica 4.3.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 400 m

400m Varijable	Europa N=12			Amerika N=69			Azija N=6		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	44,30	43,03	44,49	44,17	43,18	44,50	44,09	43,48	44,45
<b>Težina</b>	74,36	66,00	82,00	75,97	61,00	93,00	78,00	63,00	94,00
<b>Visina</b>	184,36	168,00	196,00	183,81	160,00	198,00	181,00	173,00	193,00
<b>ITM</b>	21,90	20,68	24,80	22,46	18,30	26,78	23,70	20,81	25,24
<b>Dob</b>	24,67	21,00	30,00	24,42	18,00	32,00	22,17	20,00	24,00

400m Varijable	Australija N=1			Afrika N=12		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	44,37	44,37	44,37	44,20	43,94	44,41
<b>Težina</b>	74,00	74,00	74,00	75,00	64,00	88,00
<b>Visina</b>	180,00	180,00	180,00	183,67	174,00	194,00
<b>ITM</b>	22,84	22,84	22,84	22,18	20,20	24,49
<b>Dob</b>	26,00	26,00	26,00	22,92	21,00	26,00

U tablici 4.3.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 12 trkača iz Europe, 69 iz Amerike, 6 iz Azije, 1 iz Australije i 12 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 400 m (44,09 s) imaju azijski trkači, zatim slijede američki, europski, afrički te australski trkači. Među 10 najuspješnijih trkača 1 je iz Europe dok je ostalih 9 iz Amerike.

Tablica 4.3.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkača svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 400 m

<b>400m Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	46,20	45,64	46,88	1,24	0,43	0,34	-1,06
<b>Težina</b>	74,80	67,00	86,00	19,00	6,01	0,50	-0,36
<b>Visina</b>	182,30	173,00	193,00	20,00	6,62	0,13	-0,90
<b>ITM</b>	22,53	20,31	26,06	5,76	1,83	0,85	-0,17
<b>Dob</b>	22,80	20,00	30,00	10,00	3,22	1,37	1,71

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.3.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkača u disciplini 400 m 46,20 s. Najbrži rezultat je 45,64 s, a najsporiji 46,88 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 74,80 kg, raspon je 19 kg i to od najniže vrijednosti od 67 kg do najviše vrijednosti od 86 kg. Prosječna visina trkača je 182 cm, raspon je 20 cm, najniža vrijednost od 173 cm, do najviše vrijednosti od 193 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 22,53 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 5,76 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 20,31 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 26,06 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkača na 400 m u Hrvatskoj je 22,80 god, raspon je 10 god, najmlađi trkač ima 20 god, a najstariji 30 godina. Najuspješniji hrvatski natjecatelj ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, on (Željko Knapić) je visok 1,74 cm i težak 67 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigao u 24. godini života.

Tablica 4.3.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m u svijetu

400m N=93	R= 0,28; R2= 0,08; F(4,88)=1,84; p<0,13					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			21,82	12,71	1,72	0,09
Težina	-3,45	1,80	-0,16	0,08	-1,92	0,06
Visina	2,60	1,42	0,13	0,07	1,83	0,07
Dob	2,45	1,38	0,49	0,28	1,78	0,08

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.3.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m u Hrvatskoj

400m N=10	R= 0,83; R2= 0,69; F(4,5)=2,84; p<0,14					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			-29,19	49,23	-0,59	0,58
Težina	-6,44	4,51	-0,47	0,33	-1,43	0,21
Visina	6,38	4,12	0,42	0,27	1,55	0,18
ITM	5,98	4,46	1,42	1,06	1,34	0,24
Dob	0,59	0,29	0,08	0,04	2,04	0,10

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkača na 400 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.3.4.) i najboljih 10 trkača na 400 m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.3.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.4. Analiza rezultata u disciplini 110 m prepone muški

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.4.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkača u svijetu u disciplini 110 m prepone 13,10 s. Najbrži rezultat je 12,80 s, a najsporiji 13,24 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 79,96 kg, raspon iznosi 30 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 68 kg do najviše od 98 kg. Prosječna visina trkača je 185,53 cm, raspon je 33 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 168 cm do najviše 201 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 23,25 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 8,95 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 20,45 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 29,41 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkača kada su postigli najbolji rezultat u disciplini 110 m prepone iznosi 26 godina, raspon je 13 godina sa time da najstariji natjecatelj ima 34, a najmlađi 21 godinu.

Tablica 4.4.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 110 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkača svih vremena u svijetu u disciplini 110 m prepone

110m pr Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	13,10	12,80	13,24	0,44	0,12	-0,74	-0,55
Težina	79,96	68,00	98,00	30,00	6,40	0,46	0,08
Visina	185,53	168,00	201,00	33,00	5,61	-0,41	1,61
ITM	23,25	20,45	29,41	8,95	1,71	0,98	1,39
Dob	25,72	21,00	34,00	13,00	3,00	0,56	-0,23



Tablica 4.4.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 110 m prepone

110m pr Varijable	Europa N=26			Amerika N=65			Azija N=5		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	13,12	12,91	13,24	13,09	12,80	13,24	13,09	12,88	13,19
<b>Težina</b>	80,96	72,00	98,00	79,87	68,00	95,00	79,60	69,00	87,00
<b>Visina</b>	188,42	178,00	201,00	184,60	168,00	196,00	185,20	175,00	192,00
<b>ITM</b>	22,81	20,54	26,03	23,47	20,45	29,41	23,13	22,16	24,10
<b>Dob</b>	25,88	21,00	31,00	25,85	21,00	34,00	24,40	21,00	29,00

110m pr Varijable	Australija N=0			Afrika N=4		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>				13,18	13,14	13,21
<b>Težina</b>				75,75	70,00	79,00
<b>Visina</b>				181,00	171,00	186,00
<b>ITM</b>				23,13	22,50	23,94
<b>Dob</b>				24,25	21,00	28,00

U tablici 4.4.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 26 trkača iz Europe, 65 iz Amerike, 5 iz Azije, 0 iz Australije i 4 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 110 m prepone (13,09 s) imaju azijski i američki trkači, zatim slijede europski te afrički trkači. Među 10 najuspješnijih trkača 1 je iz Europe, 1 iz Azije te ih je 8 iz Amerike.

Tablica 4.4.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 110 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkača svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 110 m prepone

110m pr Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	14,28	13,54	14,65	1,11	0,36	-1,07	0,52
Težina	79,44	73,00	85,00	12,00	3,54	-0,39	0,39
Visina	187,11	181,00	192,00	11,00	3,76	-0,38	-1,01
ITM	22,71	20,83	24,31	3,47	1,19	-0,30	-1,31
Dob	24,10	20,00	31,00	11,00	3,41	0,88	0,23

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.4.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkača u disciplini 110 m prepone 14,28 s. Najbrži rezultat je 13,54 s, a najsporiji 14,65 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 79,44 kg, raspon je 12 kg i to od najniže vrijednosti od 73 kg do najviše vrijednosti od 85 kg. Prosječna visina trkača je 187,11 cm, raspon je 11 cm, najniža vrijednost od 181 cm, do najviše vrijednosti od 192 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 22,71 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 3,47 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 20,83 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 24,31 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkača na 110 m prepone u Hrvatskoj je 24,10 godina, raspon je 11 godina, najmlađi trkač ima 20, a najstariji 31 godinu. Najuspješniji hrvatski natjecatelj ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, on (Jurica Grabušić) je visok 1,83 cm i težak 73 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigao u 20. godini života.

Tablica 4.4.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 110 m prepone u svijetu

110m pr N=85	R= 0,18; R2= 0,03; F(4,80)=0,67; p<0,62					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			13,29	4,75	2,80	0,01
Težina	-0,21	1,60	0,00	0,03	-0,13	0,90
Visina	-0,01	1,25	0,00	0,03	-0,01	0,99
Dob	0,07	1,44	0,00	0,10	0,05	0,96

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.4.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 110 m prepone u Hrvatskoj

110m pr N=9	R= 0,97; R2= 0,95; F(4,4)=17,09; p<0,01					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			-119,12	63,43	-1,88	0,13
Težina	-7,14	4,22	-0,71	0,42	-1,69	0,17
Visina	7,42	3,64	0,70	0,34	2,04	0,11
ITM	8,83	4,83	2,61	1,43	1,83	0,14
Dob	0,09	0,29	0,01	0,03	0,32	0,76

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkača na 110 m prepone svih vremena u svijetu (Tablica 4.4.4.) i najboljih 10 trkača na 110 m prepone svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.4.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.5. Analiza rezultata u disciplini 400 m prepone muški

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.5.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkača u svijetu u disciplini 400 m prepone 47,84 s. Najbrži rezultat je 45,94 s, a najsporiji 48,34 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 77,18 kg, raspon iznosi 31 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 60 kg do najviše od 91 kg. Prosječna visina trkača je 184,54 cm, raspon je 36 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 165 cm do najviše 201 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 22,62 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 7,14 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 19,74 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 26,87 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkača kada su postigli najbolji rezultat u discipline 400 m prepone iznosi 25 godina, raspon je 15 godina sa time da najstariji natjecatelj ima 34, a najmlađi 19 godina.

Tablica 4.5.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkača svih vremena u svijetu u disciplini 400 m prepone

400m pr Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	47,84	45,94	48,34	2,40	0,46	-1,67	3,32
Težina	77,18	60,00	91,00	31,00	6,46	-0,09	-0,41
Visina	184,54	165,00	201,00	36,00	6,73	-0,40	0,39
ITM	22,62	19,74	26,87	7,14	1,46	0,33	-0,18
Dob	25,10	19,00	34,00	15,00	2,94	0,75	0,78

Tablica 4.5.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati] najboljih 100 trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 400 m prepone

400m pr Varijable	Europa N=30			Amerika N=53			Azija N=7		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	47,93	45,94	48,34	47,78	46,17	48,34	47,87	46,98	48,34
<b>Težina</b>	77,14	65,00	91,00	78,42	64,00	90,00	71,43	66,00	77,00
<b>Visina</b>	184,86	170,00	198,00	184,44	165,00	201,00	183,00	170,00	192,00
<b>ITM</b>	22,56	20,52	26,23	22,97	20,30	26,87	21,36	19,74	22,84
<b>Dob</b>	25,47	21,00	34,00	24,96	19,00	32,00	24,14	21,00	28,00

400m pr Varijable	Australija N=1			Afrika N=9		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	48,28	48,28	48,28	47,78	47,10	48,30
<b>Težina</b>	79,00	79,00	79,00	75,33	60,00	89,00
<b>Visina</b>	188,00	188,00	188,00	184,78	170,00	196,00
<b>ITM</b>	22,35	22,35	22,35	22,03	20,37	24,19
<b>Dob</b>	25,00	25,00	25,00	25,44	22,00	30,00

U tablici 4.5.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkača u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 30 trkača iz Europe, 53 iz Amerike, 7 iz Azije, 1 iz Australije i 9 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 400m prepone (47,78) imaju afrički i američki trkači, zatim slijede azijski, europski te australski trkači. Među 10 najuspješnijih trkača 1 je iz Europe, 1 iz Azije, 1 iz Afrike te ih je 7 iz Amerike.

Tablica 4.5.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat 400 m prepone, visina, težina, ITM i starost kod 10 najboljih trkača svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 400 m prepone

<b>400m pr Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	51,08	49,88	52,00	2,12	0,71	-0,38	-0,71
<b>Težina</b>	76,30	66,00	86,00	20,00	6,91	-0,08	-1,20
<b>Visina</b>	185,90	178,00	193,00	15,00	5,00	-0,12	-1,25
<b>ITM</b>	22,07	19,39	24,72	5,33	1,73	0,03	-1,10
<b>Dob</b>	22,00	18,00	29,00	11,00	3,13	1,23	2,13

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.5.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkača u disciplini 400 m prepone 51,08 s. Najbrži rezultat je 49,88 s, a najsporiji 52,00 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 76,30 kg, raspon je 20 kg i to od najniže vrijednosti od 66 kg do najviše vrijednosti od 86 kg. Prosječna visina trkača je 185,90 cm, raspon je 15 cm, najniža vrijednost od 178 cm, do najviše vrijednosti od 193 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 22,07 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 5,33 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 19,39 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 24,72 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkača na 400 m prepone u Hrvatskoj je 22 godine, raspon je 11 godina, najmlađi trkač ima 18, a najstariji 29 godina. Najuspješniji hrvatski natjecatelj ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, on (Darko Juričić) je visok 1,81 m i težak 81 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigao u 29. godini života.

Tablica 4.5.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m u svijetu

400m pr N=91	R= 0,21; R2= 0,04; F(4,86)=0,95; p<0,44					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			49,97	5,98	8,36	0,00
Težina	-0,04	0,56	0,00	0,04	-0,06	0,95
Visina	-0,04	0,46	0,00	0,03	-0,09	0,93
Dob	-0,17	0,45	-0,05	0,14	-0,37	0,71

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.5.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m prepone u Hrvatskoj

400m pr N=10	R= 0,61; R2= 0,37; F(4,5)=0,72; p<0,61					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			107,70	159,07	0,68	0,53
Težina	2,66	10,45	0,28	1,08	0,25	0,81
Visina	-2,02	5,98	-0,29	0,85	-0,34	0,75
ITM	-2,36	9,37	-0,97	3,86	-0,25	0,81
Dob	-0,50	0,75	-0,12	0,17	-0,67	0,53

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkača na 400 m prepone svih vremena u svijetu (Tablica 4.5.4.) i najboljih 10 trkača na 400 m prepone svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.5.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.6. Analiza rezultata u disciplini 100 m žene

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.6.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica u svijetu u disciplini 100 m 10,87 s. Najbrži rezultat je 10,49 s, a najsporiji 10,98 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 58,34 kg, raspon iznosi 24 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 45 kg do najviše od 69 kg. Prosječna visina trkačica je 168,08 cm, raspon je 30 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 152 cm do najviše 182 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 20,68 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 8,46 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 17,72 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 26,17 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkačica kada su postigle najbolji rezultat u disciplini 100 m iznosi 26 godina, raspon je 17 godina sa time da najstarija natjecateljica ima 36, a najmlađa 19 godina.

Tablica 4.6.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 100 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu u disciplini 100 m

100m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	10,87	10,49	10,98	0,49	0,10	-1,16	1,73
Težina	58,34	45,00	69,00	24,00	4,58	0,18	0,23
Visina	168,08	152,00	182,00	30,00	6,13	0,16	-0,01
ITM	20,68	17,72	26,17	8,46	1,43	0,86	2,07
Dob	25,59	19,00	36,00	17,00	3,70	0,69	0,28



Tablica 4.6.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 100 m

100m Varijable	Europa N=25			Amerika N=70			Azija N=2		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	10,89	10,73	10,98	10,86	10,49	10,97	10,84	10,79	10,89
<b>Težina</b>	60,25	52,00	69,00	57,77	45,00	68,00	54,50	53,00	56,00
<b>Visina</b>	171,00	156,00	182,00	166,84	152,00	180,00	170,50	168,00	173,00
<b>ITM</b>	20,59	18,52	21,97	20,81	17,72	26,17	18,74	18,71	18,78
<b>Dob</b>	24,48	19,00	30,00	25,99	19,00	36,00	22,50	20,00	25,00

100m Varijable	Australija N=0			Afrika N=3		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>				10,85	10,78	10,97
<b>Težina</b>				57,33	50,00	68,00
<b>Visina</b>				169,00	159,00	180,00
<b>ITM</b>				19,97	19,13	20,99
<b>Dob</b>				27,67	25,00	33,00

U tablici 4.6.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 25 trkačicaa iz Europe, 70 iz Amerike, 2 iz Azije, 0 iz Australije i 3 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 100m (10,84) imaju azijske trkačice, zatim slijede afričke, američke te europske trkačice. Među 10 najuspješnijih trkačica 1 je iz Europe, a ostalih 9 je iz Amerike.

Tablica 4.6.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 100 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 100 m

100m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	11,64	11,30	11,84	0,54	0,16	-0,86	0,81
Težina	60,85	54,00	70,00	16,00	4,22	0,83	2,10
Visina	169,30	162,00	180,00	18,00	5,10	1,13	1,51
ITM	21,21	20,58	21,97	1,39	0,49	0,33	-1,06
Dob	23,80	20,00	31,00	11,00	3,33	0,99	1,39

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.6.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica u disciplini 100 m 11,64 s. Najbrži rezultat je 11,30 s, a najsporiji 11,84 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 60,85 kg, raspon je 16 kg i to od najniže vrijednosti od 54 kg do najviše vrijednosti od 70 kg. Prosječna visina trkačica je 169,30 cm, raspon je 18 cm, najniža vrijednost od 162 cm, do najviše vrijednosti od 180 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 21,21 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 1,39 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 20,58 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 21,97 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkačica na 100 m u Hrvatskoj je 24 godine, raspon je 11 godina, najmlađa trkačica ima 20, a najstarija 31 godinu. Najuspješnija hrvatska natjecateljica ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, ona (Andrea Ivančević) je visoka 1,68 cm i teška 58,5 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigla u 31. godini života.

Tablica 4.6.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m u svijetu

100m N=91	R= 0,26; R2= 0,07; F(4,86)=1,53; p<0,20					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			10,16	1,91	5,33	0,00
Težina	-0,33	0,79	-0,01	0,02	-0,42	0,68
Visina	0,33	0,74	0,01	0,01	0,44	0,66
Dob	0,30	0,67	0,02	0,05	0,45	0,66

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.6.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m u Hrvatskoj

100 m N=10	R= 0,71; R2= 0,50; F(4,5)=1,23; p<0,40					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			14,28	46,97	0,30	0,77
Težina	0,35	9,93	0,01	0,38	0,04	0,97
Visina	-0,71	8,75	-0,02	0,28	-0,08	0,94
ITM	0,16	3,29	0,05	1,09	0,05	0,96
Dob	-0,65	0,38	-0,03	0,02	-1,70	0,15

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkačica na 100 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.6.4.) i najboljih 10 trkačica na 100m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.6.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.7. Analiza rezultata u disciplini 200 m žene

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.7.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica u svijetu u disciplini 100 m 10,87 s. Najbrži rezultat je 10,49 s, a najsporiji 10,98 s. Imajući u vidu da je to 100 najboljih rezultata u svijetu malen je raspon rezultata. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo izjednačene rezultate dok je vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 59,97 kg, raspon iznosi 23 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 50 kg do najviše od 73 kg. Prosječna visina trkačica je 170,27 cm, raspon je 33 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 152 cm do najviše 185 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 20,69 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 8,46 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 17,72 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 26,17 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkačica kada su postigle najbolji rezultat u disciplini 100 m iznosi 25 godina, raspon je 17 godina sa time da najstarija natjecateljica ima 35, a najmlađa 18 godina.

Tablica 4.7.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 200 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu u discipline 200 m

200m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	22,04	21,34	22,28	0,94	0,22	-0,85	-0,12
Težina	59,97	50,00	73,00	23,00	5,11	0,18	-0,32
Visina	170,27	152,00	185,00	33,00	6,72	-0,14	-0,06
ITM	20,69	17,72	26,17	8,46	1,48	0,91	1,99
Dob	25,16	18,00	35,00	17,00	3,53	0,41	0,16

Tablica 4.7.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 200 m

200m Varijable	Europa N=29			Amerika N=56			Azija N=5		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	22,05	21,63	22,27	22,01	21,34	22,28	22,10	21,74	22,28
<b>Težina</b>	61,00	53,00	69,00	59,18	50,00	73,00	62,00	56,00	69,00
<b>Visina</b>	171,96	163,00	182,00	169,31	152,00	185,00	171,80	165,00	185,00
<b>ITM</b>	20,62	18,38	23,26	20,66	17,72	26,17	21,05	18,71	23,14
<b>Dob</b>	25,17	18,00	34,00	25,07	20,00	35,00	25,40	20,00	34,00

200m Varijable	Australija N=0			Afrika N=10		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>				22,13	21,81	22,28
<b>Težina</b>				60,43	50,00	68,00
<b>Visina</b>				169,86	159,00	180,00
<b>ITM</b>				20,95	19,13	25,00
<b>Dob</b>				25,50	18,00	30,00

U tablici 4.7.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 29 trkačica iz Europe, 56 iz Amerike, 5 iz Azije, 0 iz Australije i 10 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 100m (22,01) imaju američke trkačice, zatim slijede europske, azijske te afričke trkačice. Među 10 najuspješnijih trkačica 3 su iz Europe te ih je 7 iz Amerike.

Tablica 4.7.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 200 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj u discipline 200 m

<b>200m Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	23,73	23,14	24,08	0,94	0,28	-0,88	0,85
<b>Težina</b>	59,60	54,00	70,00	16,00	4,81	1,13	1,29
<b>Visina</b>	170,00	162,00	180,00	18,00	5,52	0,32	-0,24
<b>ITM</b>	20,60	19,15	21,88	2,73	0,90	-0,30	-0,75
<b>Dob</b>	22,40	18,00	27,00	9,00	2,95	0,26	-1,13

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.7.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica u disciplini 200 m 23,73 s. Najbrži rezultat je 23,14, a najsporiji 24,08 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 59,60 kg, raspon je 16 kg i to od najniže vrijednosti od 54 kg do najviše vrijednosti od 70 kg. Prosječna visina trkačica je 170 cm, raspon je 18 cm, najniža vrijednost od 162 cm, do najviše vrijednosti od 180 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 20,60 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 2,73 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 19,15 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 21,88 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkačica na 100 m u Hrvatskoj je 22 godina, raspon je 9 godina, najmlađa trkačica ima 18, a najstarija 27 godina. Najuspješnija hrvatska natjecateljica ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, ona (Jelica Pavličić) je visoka 1,76 m i teška 64 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigla u 20. godini života. Njen rekord RH na 200 m (23,14 s) je iz 1974. godine i do danas ga nitko nije dstigao.

Tablica 4.7.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 200 m u svijetu

200m N=89	R= 0,26; R2= 0,07; F(4,84)=1,51; p<0,21					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			20,43	9,41	2,17	0,03
Težina	-0,34	1,81	-0,01	0,08	-0,19	0,85
Visina	0,24	1,68	0,01	0,06	0,14	0,89
Dob	0,45	1,49	0,07	0,22	0,30	0,77

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.7.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 200 m u Hrvatskoj

200m N=10	R= 0,46; R2= 0,21; F(4,5)=0,33; p<0,85					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			-10,68	93,76	-0,11	0,91
Težina	-5,35	12,98	-0,31	0,76	-0,41	0,70
Visina	3,98	10,58	0,20	0,54	0,38	0,72
ITM	2,87	7,40	0,90	2,32	0,39	0,71
Dob	-0,02	0,81	0,00	0,08	-0,03	0,98

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkačica na 200 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.7.4.) i najboljih 10 trkačica na 200 m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.7.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.8. Analiza rezultata u disciplini 400 m žene

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.8.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica u svijetu u disciplini 400 m 49,49 s. Najbrži rezultat je 47,60 s, a najsporiji 50,05 s. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima kako u varijabli težina tijela, tako i u varijabli visina tijela. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 60,89 kg, raspon iznosi čak 31 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 49 kg do najviše od 80 kg. Prosječna visina trkača je 172,76 cm, raspon je 31 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 162 cm do najviše 193 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 20,40 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 6,35 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 17,16 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 23,51 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkačica kada su postigle najbolji rezultat u disciplini 400 m iznosi 25 godina, raspon je 17 godina sa time da najstarija natjecateljica ima 34, a najmlađa 17 godina.

Tablica 4.8.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu u disciplini 400 m

400m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	49,49	47,60	50,05	2,45	0,48	-1,67	3,13
Težina	60,89	49,00	80,00	31,00	5,03	0,92	1,72
Visina	172,76	162,00	193,00	31,00	5,54	0,77	1,21
ITM	20,40	17,16	23,51	6,35	1,32	0,20	0,26
Dob	25,03	17,00	34,00	17,00	3,33	0,20	0,09



Tablica 4.8.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 400 m

400m Varijable	Europa N=42			Amerika N=45			Azija N=6		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	49,44	47,60	50,03	49,60	48,70	50,05	49,11	48,14	50,01
<b>Težina</b>	62,36	54,00	74,80	59,05	49,00	71,00	59,50	54,00	69,00
<b>Visina</b>	173,32	164,00	193,00	172,21	164,00	188,00	169,83	162,00	185,00
<b>ITM</b>	20,76	18,17	23,51	19,92	17,16	22,68	20,61	19,13	21,72
<b>Dob</b>	25,29	19,00	34,00	25,07	19,00	33,00	24,00	17,00	30,00

400m Varijable	Australija N=0			Afrika N=7		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>				49,39	49,10	49,86
<b>Težina</b>				65,50	59,00	80,00
<b>Visina</b>				175,83	170,00	185,00
<b>ITM</b>				21,13	19,71	23,37
<b>Dob</b>				24,14	18,00	30,00

U tablici 4.8.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalaze se 42 trkačice iz Europe, 45 iz Amerike, 6 iz Azije, 0 iz Australije i 7 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 400 m (49,11 s) imaju azijske trkačice, zatim slijede afričke, europske te američke trkačice. Među 10 najuspješnijih trkačica 3 su iz Europe te ih je 7 iz Amerike.

Tablica 4.8.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 400 m

<b>400m</b>							
<b>Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	52,72	50,78	53,62	2,84	1,06	-1,14	-0,01
<b>Težina</b>	56,80	53,00	64,00	11,00	3,70	0,49	-0,18
<b>Visina</b>	170,10	160,00	176,00	16,00	5,70	-0,60	-1,07
<b>ITM</b>	19,64	17,51	21,30	3,80	1,09	-0,37	0,43
<b>Dob</b>	21,80	18,00	27,00	9,00	2,49	0,77	1,31

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.8.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica u disciplini 400 m 52,72 s. Najbrži rezultat je 50,78 s, a najsporiji 53,62 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 56,80 kg, raspon je 11 kg i to od najniže vrijednosti od 53 kg do najviše vrijednosti od 64 kg. Prosječna visina trkačica je 170 cm, raspon je 16 cm, najniža vrijednost od 160 cm, do najviše vrijednosti od 176 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 19,64 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 3,80 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 17,51 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 21,30 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkačica na 400 m u Hrvatskoj je 22 godine, raspon je 9 godina, najmlađa trkačica ima 18, a najstarija 27 godina. Najuspješnija hrvatska natjecateljica ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, ona (Danijela Grgić) je visoka 1,73cm i teška 58 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigla u 18. godini života.

Tablica 4.8.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m u svijetu

400m N=96	R= 0,20; R2= 0,04; F(4,91)=0,95; p<0,44					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			65,65	22,04	2,98	0,00
Težina	1,39	1,84	0,13	0,18	0,75	0,45
Visina	-1,00	1,45	-0,09	0,13	-0,69	0,49
Dob	-1,16	1,47	-0,42	0,53	-0,79	0,43

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.8.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m u Hrvatskoj

400m N=10	R= 0,87; R2= 0,76; F(4,5)=3,98; p<0,08					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			169,96	201,56	0,84	0,44
Težina	2,66	5,99	0,77	1,72	0,44	0,68
Visina	-3,59	6,30	-0,67	1,18	-0,57	0,59
ITM	-2,73	5,24	-2,66	5,10	-0,52	0,62
Dob	0,56	0,23	0,24	0,10	2,42	0,06

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkačica na 400 m svih vremena u svijetu (Tablica 4.8.4.) i najboljih 10 trkačica na 400 m svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.8.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.9. Analiza rezultata u disciplini 100 m prepone žene

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.9.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica u svijetu u disciplini 100 m prepone 12,50 s. Najbrži rezultat je 12,20 s, a najsporiji 12,64 s. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo velik raspon rezultata, kao i raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 61,69 kg, raspon iznosi 25 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 48 kg do najviše od 73 kg. Prosječna visina trkačica je 169,72 cm, raspon je 25 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 155 cm do najviše 180 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 21,37 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 6,01 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 18,29 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 25,22 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkačica kada su postigle najbolji rezultat u disciplini 100 m prepone iznosi 26 godina, raspon je 14 godina sa time da najstarija natjecateljica ima 34, a najmlađa 20 godina.

Tablica 4.9.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 100 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu u disciplini 100 m prepone

100m pr Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	12,50	12,20	12,64	0,44	0,11	-0,76	-0,13
Težina	61,69	48,00	73,00	25,00	5,56	-0,05	-0,44
Visina	169,72	155,00	180,00	25,00	6,01	-0,25	-0,50
ITM	21,37	18,29	25,22	6,93	1,17	0,54	1,21
Dob	25,98	20,00	34,00	14,00	2,94	0,25	-0,22

Tablica 4.9.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati], najboljih 100 trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 100 m prepone

100m pr Varijable	Europa N=47			Amerika N=46			Azija N=3		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	12,52	12,21	12,64	12,48	12,20	12,64	12,54	12,44	12,64
<b>Težina</b>	62,26	48,00	70,00	61,44	50,00	73,00	60,50	57,00	64,00
<b>Visina</b>	171,74	158,00	180,00	168,00	156,00	178,00	172,50	165,00	180,00
<b>ITM</b>	21,08	18,29	22,60	21,73	19,57	25,22	20,34	19,75	20,94
<b>Dob</b>	25,96	21,00	32,00	26,35	20,00	34,00	24,50	22,00	27,00

100m pr Varijable	Australija N=1			Afrika N=3		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	12,28	12,28	12,28	12,52	12,44	12,63
<b>Težina</b>	60,00	60,00	60,00	58,00	51,00	66,00
<b>Visina</b>	167,00	167,00	167,00	162,33	155,00	176,00
<b>ITM</b>	21,51	21,51	21,51	21,99	21,23	23,42
<b>Dob</b>	25,00	25,00	25,00	22,67	21,00	25,00

U tablici 4.9.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 47 trkačica iz Europe, 46 iz Amerike, 3 iz Azije, 1 iz Australije i 3 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 100m prepone (12,28) imaju australske trkačice, zatim slijede azijske, američke, europske te afričke trkačice. Među 10 najuspješnijih trkačica 3 su iz Europe te ih je 6 iz Amerike te 1 iz Australije.

Tablica 4.9.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama rezultat na 100 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 100 m prepone

<b>100m pr Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	13,57	12,85	13,96	1,11	0,36	-1,04	0,21
<b>Težina</b>	60,15	55,00	65,00	10,00	3,76	0,29	-1,37
<b>Visina</b>	169,90	163,00	174,00	11,00	3,51	-0,65	-0,04
<b>ITM</b>	20,85	18,59	23,31	4,72	1,37	0,14	-0,05
<b>Dob</b>	24,10	17,00	34,00	17,00	4,86	0,89	0,96

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.9.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica u disciplini 100 m prepone 13,57 s. Najbrži rezultat je 12,85 s, a najsporiji 13,96 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 60,15 kg, raspon je 10 kg i to od najniže vrijednosti od 55 kg do najviše vrijednosti od 65 kg. Prosječna visina trkačica je 169,90 cm, raspon je 11 cm, najniža vrijednost od 163 cm, do najviše vrijednosti od 174 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 20,85 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 4,72 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 18,59 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 23,31 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkačica na 100 m prepone u Hrvatskoj je 24 godine, raspon je 17 godina, najmlađa trkačica ima 17, a najstarija 34 godine. Najuspješnija hrvatska natjecateljica ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, ona (Andrea Ivančević) je visoka 1,68 cm i teška 58,5 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigla u 31. godini života.

Tablica 4.9.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m prepone u svijetu

100m pr N=84	R= 0,23; R2= 0,05; F(4,79)=1,09; p<0,37					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			10,55	6,29	1,68	0,10
Težina	-0,85	2,48	-0,02	0,05	-0,35	0,73
Visina	0,74	1,96	0,01	0,04	0,38	0,70
Dob	0,38	1,48	0,04	0,15	0,26	0,80

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.9.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 100 m prepone u Hrvatskoj

100m pr N=10	R= 0,74; R2= 0,55; F(4,5)=1,54; p<0,32					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p-vrijednost
Intercept			-29,49	138,41	-0,21	0,84
Težina	-2,75	11,60	-0,26	1,12	-0,24	0,82
Visina	2,47	7,89	0,25	0,81	0,31	0,77
ITM	2,95	12,23	0,78	3,23	0,24	0,82
Dob	-0,23	0,36	-0,02	0,03	-0,64	0,55

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkačica na 100 m prepone svih vremena u svijetu (Tablica 4.9.4.) i najboljih 10 trkačica na 100 m prepone svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.9.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

#### 4.10. Analiza rezultata u disciplini 400 m prepone žene

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.10.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica u svijetu u disciplini 400 m prepone 53,58 s. Najbrži rezultat je 51,46 s, a najsporiji 54,35 s. U ovoj atletskoj disciplini primjećujemo vrlo velik raspon u morfološkim obilježjima. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 60,94 kg, raspon iznosi 34 kg, a kreće se od najniže vrijednosti 48 kg do najviše od 82 kg. Prosječna visina trkačica je 172,88 cm, raspon je 28 cm, a kreće se od najniže vrijednosti 157 cm do najviše 185 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 20,38 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 7,72 kg/m<sup>2</sup>, minimalna vrijednost je 17,59 kg/m<sup>2</sup>, a maksimalna 25,31 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob trkačica kada su postigle najbolji rezultat u disciplini 400 m prepone iznosi 26 godina, raspon je 17 godina sa time da najstarija natjecateljica ima 37, a najmlađa 20 godina.

Tablica 4.10.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m prepone, težina, visina, ITM i starost kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu u disciplini 400 m prepone

400m pr Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	53,58	51,46	54,35	2,89	0,66	-0,93	0,39
Težina	60,94	48,00	82,00	34,00	5,59	0,98	2,69
Visina	172,88	157,00	185,00	28,00	5,86	-0,32	-0,18
ITM	20,38	17,59	25,31	7,72	1,45	0,60	0,64
Dob	25,98	20,00	37,00	17,00	3,28	0,82	1,12



Tablica 4.10.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati] najboljih 100 trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 400 m prepone

400m pr Varijable	Europa N=49			Amerika N=43			Azija N=4		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	53,67	52,03	54,35	53,47	51,46	54,32	54,01	53,96	54,12
<b>Težina</b>	60,95	50,00	69,00	60,24	48,00	79,00	62,33	58,00	66,00
<b>Visina</b>	173,40	162,00	185,00	172,24	157,00	185,00	170,00	166,00	176,00
<b>ITM</b>	20,27	18,17	22,49	20,30	17,59	23,62	21,57	20,55	22,86
<b>Dob</b>	26,82	21,00	36,00	25,23	20,00	37,00	23,75	22,00	26,00

400m pr Varijable	Australija N=2			Afrika N=2		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
<b>Rezultat</b>	53,20	53,17	53,22	53,05	52,90	53,20
<b>Težina</b>	70,00	58,00	82,00	61,50	58,00	65,00
<b>Visina</b>	175,50	171,00	180,00	174,50	174,00	175,00
<b>ITM</b>	22,57	19,84	25,31	20,20	18,94	21,47
<b>Dob</b>	24,50	21,00	28,00	27,50	25,00	30,00

U tablici 4.10.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih trkačica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima možemo vidjeti njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 49 trkačica iz Europe, 43 iz Amerike, 4 iz Azije, 2 iz Australije i 2 iz Afrike. Također je vidljivo kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata 100m prepone (12,28) imaju australske trkačice, zatim slijede azijske, američke, europske te afričke trkačice. Među 10 najuspješnijih trkačica 3 su iz Europe te ih je 7 iz Amerike.

Tablica 4.10.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), maksimalni (Max) i minimalni (Min) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti zakrivljenosti (Kur) i koeficijenti asimetričnosti (Skew) u varijablama: rezultat na 400 m prepone, visina, težina, ITM i starost kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj u disciplini 400 m prepone

<b>400m pr Variable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>	<b>Skew</b>	<b>Kurt</b>
<b>Rezultat</b>	58,94	56,28	59,84	3,56	1,15	-1,62	2,35
<b>Težina</b>	57,20	50,00	65,00	15,00	5,41	0,28	-1,53
<b>Visina</b>	168,30	160,00	183,00	23,00	7,83	0,84	-0,17
<b>ITM</b>	20,22	18,41	23,31	4,89	1,72	0,62	-0,86
<b>Dob</b>	22,70	19,00	26,00	7,00	2,00	-0,11	0,35

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.10.3.) možemo vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica u disciplini 400 m prepone 58,94 s. Najbrži rezultat je 56,28 s, a najsporiji 59,84 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 57,20 kg, raspon je 15 kg i to od najniže vrijednosti od 50 kg do najviše vrijednosti od 65 kg. Prosječna visina trkačica je 168,30 cm, raspon je 23 cm, najniža vrijednost od 160 cm, do najviše vrijednosti od 183 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 20,22 kg/m<sup>2</sup>, raspon je 4,89 kg/m<sup>2</sup> i to od minimalne vrijednosti od 18,41 kg/m<sup>2</sup> do maksimalne vrijednosti od 23,31 kg/m<sup>2</sup>. Prosječna dob 10 trkačica na 400 m prepone u Hrvatskoj je 23 godine, raspon je 7 godina, najmlađa trkačica ima 19, a najstarija 26 godina. Najuspješnija hrvatska natjecateljica ne nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu, ona (Nikolina Horvat) je visoka 1,60 m i teška 53 kg, te je svoj najbolji natjecateljski rezultat postigla u 22. godini života.

Tablica 4.10.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m prepone u svijetu

400m pr N=83	R= 0,16; R2= 0,03; F(4,78)=0,53; p<0,71					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p- vrijednost
Intercept			78,38	26,54	2,95	0,00
Težina	1,53	1,80	0,18	0,21	0,85	0,40
Visina	-1,21	1,35	-0,14	0,15	-0,89	0,37
Dob	-1,28	1,43	-0,58	0,65	-0,90	0,37

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Tablica 4.10.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 400 m prepone u Hrvatskoj

400m pr N=10	R= 0,44; R2= 0,19; F(4,5)=0,30; p<0,87					
	b*	SPb*	b	SPb	t(85)	p- vrijednost
Intercept			221,32	331,92	0,67	0,53
Težina	7,36	14,05	1,57	2,99	0,52	0,62
Visina	-6,67	13,43	-0,98	1,98	-0,50	0,64
ITM	-6,46	12,53	-4,33	8,40	-0,52	0,63
Dob	0,06	0,50	0,04	0,29	0,13	0,91

Multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R2), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), razina značajnosti (p), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b\*), standardna pogreška (SP)

Dobiveni rezultati regresijske analize između natjecateljskog rezultata i tjelesne visine, težine i dobi ispitanika 100 najboljih trkačica na 400 m prepone svih vremena u svijetu (Tablica 4.10.4.) i najboljih 10 trkačica na 400 m prepone svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.10.5.) pokazuju da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu.

## 5. ZAKLJUČAK

Predmet ovog istraživanja jesu rezultati u kratkim prugama kod natjecatelja i natjecateljica koji su najuspješniji u svijetu i Republici Hrvatskoj. Cilj ovog istraživanja je utvrditi, u različitim disciplinama kratkih pruga, povezanost natjecateljskog rezultata sa varijablama visine, težine, indeksa tjelesne mase i dobi ispitanika. Zanimljivost je ta da su obrađivani podaci ne samo svjetski poznatih natjecatelja već i ponajboljih hrvatskih trkača i trkačica. U disciplinama kratkih pruga među 100 najboljih nalazi se 331 trkač i 260 trkačica iz Amerike, 96 trkača i 192 trkačice iz Europe, 27 trkača i 19 trkačica s područja Azije, 4 trkača i 3 trkačice iz Australije te 42 trkača i 25 trkačica afričkog podrijetla. Odnosno, po disciplinama: 70 američkih, 12 europskih, 11 afričkih, 5 azijskih i 2 australijska trkača te 70 američkih, 25 europskih, 3 afričke i 2 australijske trkačice na 100 m; 74 američka, 16 europskih, 6 afričkih i 2 australijska trkača te 56 američkih, 29 europskih, 10 afričkih i 5 azijskih trkačica na 200 m; 69 američkih 12 europskih, 12 afričkih, 6 azijskih i 1 australski trkač te 45 američkih, 42 europske, 7 afričkih i 6 azijskih trkačica na 400 m; 65 američkih, 26 europskih, 5 azijskih i 4 afrička trkača na 110 m prepone te 47 europskih, 46 američkih, 3 afričke, 2 azijske i 1 australska trkačica na 100 m prepone; 53 američka, 30 europskih, 9 afričkih, 7 azijskih i 1 australski trkač te 49 europskih, 43 američkih, 4 azijske, 2 australske i 2 afričke trkačice na 400 m prepone. Istraživanje je obuhvaćalo po 100 najboljih trkača/ica svih vremena po tablicama Međunarodne atletske organizacije (IAAF) i 10 najboljih hrvatskih trkačica svih vremena po tablicama Hrvatskog atletske saveza (HAS) u disciplinama kratkih pruga. Istraživane varijable su rezultatska postignuća tih natjecatelja/ica, njihova dob, visina tijela, masa tijela te iz njih izračunat ITM ispitanika/ica. Svi su rezultati opisani osnovnim statističkim deskriptivnim parametrima a povezanost rezultata trčanja sa ostalim varijablama izračunata je multiplom regresijskom analizom. Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako je sve veći raspon između rezultatskih vrijednosti između trkača/ica što je duljina natjecateljskih pruga veća. Što se tiče težine tijela kod muškaraca, najveći je raspon rezultata u disciplini 200 m i to čak 39 kg, a kreće se u rasponu od 57 do 96 kg, a najmanji je u disciplini 110 m prepone i iznosi 12 kg, a kreće se u rasponu od 73 do 85 kg. Kod žena najveći raspon rezultata u varijabli težina tijela vidljiv je u disciplini 400 m prepone i iznosi 34 kg, a kreće se u rasponu od 48 do 82 kg, a najmanji raspon rezultata je u disciplini 100 m i iznosi 16 kg; kreće se u rasponu od 54 do 70 kg. Što se tiče visine tijela u disciplinama kratkih pruga kod muškaraca, uočljive su prosječne vrijednosti koje se kreću

od 180,26 cm do 185,53 cm, dok su kod žena te vrijednosti drugačije i kreću se od 168,08 cm do 172,88 cm što govori o tipu trkača i trkačica koji su predisponirani za discipline kratkih pruga. Prosječna je dob trkača i trkačica u svim disciplinama kratkih pruga 25 godina, dok je kod trkačica u disciplinama 100 m prepone i 400 m prepone prosječna dob 26 godina. S obzirom na dobivene rezultate ovog istraživanja možemo zaključiti da se postavljena hipoteza može potpuno prihvatiti u svim disciplina kratkih pruga, odnosno da ne postoji statistički značajna povezanost između natjecateljskog rezultata i varijabli visina, težina, indeks tjelesne mase i dob ispitanika i ispitanica. Analizom vrijednosti parcijalnih koeficijenata može se uočiti da nije dobivena statistički značajna povezanost, odnosno multipla korelacija za svjetske, niti za hrvatske trkača i trkačica u niti jednoj disciplini kratkih pruga.

Dobiveni rezultati istraživanja mogu se usporediti sa ranije spomenutim istraživanjima ali u manjem razmjeru jer se radi o samo jednoj trkačkoj disciplini tj. o disciplini na kratke pruge dok se u referentnim istraživanjima uspoređuje više disciplina međusobno što na kraju rezultira i većim disparacijama među rezultatima. Razlog tomu je taj što se antropometrijske karakteristike vrhunskih trkača podosta razlikuju uspoređujući različite discipline zbog potpuno drugačijih zahtjeva koje određena disciplina stavlja pred trkača. Npr. poznato je da utrka na 100m pretežito uključuje anaerobne energetske procese, samim time trkač će u toj disciplini imati znatno veću razinu mišićne mase te veći ITM nego trkač na duge pruge koji obavlja aktivnost većinom uz pomoć aerobnih energetske procesa. Važnost morfologije očita je čak slučajnim promatračima, koji primjećuju da su sprinteri mišićavi, maratonci mali i vitki, a bacači vrlo veliki s visokom razinom mase tijela. Trkači na 400 i 800 metara su obično relativno visoki, muški maratonci obično imaju težinu od oko 60 kg, a malo je vjerojatno da će bacači kugle imati indekse tjelesne mase manji od 30 kg/m<sup>2</sup>. Postoje neke iznimke, ali one su vrlo rijetke među najuspješnijim sportašima, pogotovo u aktivnostima koje su kratkoga trajanja kao što je to slučaj kod sprinterskih disciplina. Parlov (2018) potkrepljuje slične tvrdnje u rezultatskim varijablama u disciplinama dugih pruga kod žena, a govori o tome kako su natjecateljice u rezultatskim vrijednostima u odnosu na duljinu natjecateljske pruge sve većih raspona rezultata što je natjecateljska disciplina dulja.

## 6. LITERATURA

- Babić, V. (2010). Atletika hodanja i trčanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Babić, V., Delalija, A. (2009). Reaction time trends in the sprint and hurdle events at the 2004 Olympic games: Differences between male and female athletes. *New Studies in Athletics*, 24 (1), 59-68.
- Barbieri D, Zaccagni L, Babić V, et al. (2017.) Body composition and size in sprint athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1142-1146.
- Ćuk, I., Rakić, S. (2019). Osnove atletike – teorija i metodika. Beograd: Univerzitet Singidunum
- Duffield, R., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Energy system contribution to 100-m and 200-m track running events. *Journal of science and medicine in sport*, 7(3), 302–313. Dostupno na [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(04\)80025-2](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(04)80025-2)
- Haugen, T. A., Solberg, P. A., Foster, C., Morán-Navarro, R., Breitschädel, F., & Hopkins, W. G. (2018). Peak Age and Performance Progression in World-Class Track-and-Field Athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 13(9), 1122–1129. Dostupno na <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0682>
- Macadam, P., Nuell, S., Cronin, J. B., Nagahara, R., Uthoff, A. M., Graham, S. P., ... & Neville, J. (2019.) Kinematic and kinetic differences in block and split-stance standing starts during 30 m sprint-running. *European journal of sport science*, 19(8), 1024-1031.
- Malina, R. M., Harper, A. B., Avent, H. H., & Campbell, D. E. (1971). Physique of female track and field athletes. *Medicine and science in sports*, 3(1), 32–38.
- Malkoć, P. (2018). Povezanost nekih antropometrijskih karakteristika i uspješnosti u atletskim disciplinama skokova (Diplomski rad).
- McDonald, C., & Dapena, J. (1991). Linear kinematics of the men's 110-m and women's 100-m hurdles races. *Medicine and science in sports and exercise*, 23(12), 1382–1391.
- Monte, A., Muollo, V., Nardello, F., Zamparo, P. (2017). Sprint running: how changes in step frequency affect running mechanics and leg spring behavior at maximal speed. *Journal of Sports Sciences*, 35(4), 339-345.

- Morin, J. B., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P., & Lacour, J. R. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European journal of applied physiology*, 112(11), 3921–3930. Dostupno na <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2379-8>
- Parlov, M. (2018). Povezanost nekih antropometrijskih karakteristika i uspješnosti u disciplinama srednjih i dugih pruga (Diplomski rad). Dostupno na <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:697022>
- Sánchez Muñoz, C., Muros, J. J., López Belmonte, Ó., & Zabala, M. (2020). Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Male Young Runners. *International journal of environmental research and public health*, 17(2), 674. Dostupno na <https://doi.org/10.3390/ijerph17020674>
- Sedeaud A, Marc A, Marck A, Dor F, Schipman J, et al. (2014). BMI, a Performance Parameter for Speed Improvement. *PLOS ONE* 9(2): e90183. Dostupno na <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090183>
- Sekulić D., Metikoš D. (2007.) Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji. Sveučilište u Splitu: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
- Šnajder, V. i Milanović, D. (1995). Some differences between the 12-year old male sprinters and the top sprinters. *Kinesiology*, 27 (1), 18-21. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/253501>
- Šnajder, V., Milanović, D. (1991.) Atletika-hodanja i trčanja. Sveučilište u Zagrebu: Fakultet za fizičku kulturu.
- Vučetić V, Babić V, Šentija D, Nekić B. Anthropometric and morphological characteristics of runners. *Zbornik Radova*, 2005; 4: 612-615.
- Zaccagni, L., Lunghi, B., Barbieri, D., Rinaldo, N., Missoni, S., Šaric, T., Šarac, J., Babić, V., Rakovac, M., Bernardi, F., & Gualdi-Russo, E. (2019). Performance prediction models based on anthropometric, genetic and psychological traits of Croatian sprinters. *Biology of sport*, 36(1), 17–23. Dostupno na <https://doi.org/10.5114/biolsport.2018.78901>