

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

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

Matea Parlov

**POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH
KARAKTERISTIKA I USPJEŠNOSTI U
DISCIPLINAMA SREDNJIH I DUGIH PRUGA**
(diplomski rad)

Mentor:
prof. dr. sc. Vesna Babić

Zagreb, rujan 2018.

POVEZANOST NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I USPJEŠNOSTI U DISCIPLINAMA SREDNJIH I DUGIH 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 ispitanica. Uzorak ispitanica predstavljaju rezultati 100 najboljih trkačica na tablicama svih vremena IAAF-a i 10 najboljih hrvatskih trkačica svih vremena po tablicama HAS-a. Uzorak varijabli čine: natjecateljski rezultati u disciplinama: 800 m, 1500 m, 3000 m, 3000 m zapreke, 5000 m, 10000 m te maratonu; starost, rezultat, visina tijela, masa tijela ispitanica 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 se statistički značajna povezanost analiziranih parametara dobila kod trkačica najuspješnijih u svijetu u disciplinama 1500 (R=0,33) i 5000 m (R=0,33). Analizirajući parcijalne koeficijente korelacije ta se povezanost najviše vidi u varijablama visine i dobi ispitanica u disciplini 1500 m te visine i težine u disciplini 5000 m.

Ključne riječi: atletika, trčanje, srednje i duge pruge

EFFECT OF SOME ANTROPOMETRIC CHARACTERISTICS ON RESULTS IN DISCIPLINES OF MIDDLE AND DUAL PRIORITIES

Abstract

The main aim of this graduate thesis is to determine whether BMI values, body height, body weight, and age cause differences in results. The test sample of athletes represents the results of the one-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 was conducted in middle and long distances: 800 m, 1500 m, 3000 m, 3000 m steeplechase, 5000 m, 10000 m, and the marathon. The variable pattern consists of age, result, body height, body mass and the body mass index (BMI). The above-mentioned morphological measures are taken from the IAAF official website, while for the Croatian competitors, the information is obtained through personal contact. In both cases, these results refer to each athlete's most successful competitive period. The data was processed in the Statistics 13.3 program at the Faculty of Kinesiology at the University of Zagreb, and descriptive statistics and multiple regression analysis were used to analyze the results. The results show that a statistically significant correlation of the analyzed parameters exist between the most successful runners in the world in the 1500 (R = 0.33) and 5000 m (R = 0.33) disciplines. By analyzing the partial correlation coefficients, this correlation is most evident in the height and age variables in the 1500 m, and height and weight variables in the 5000 m.

Key words: athletics, running, middle and long distances

Sadržaj

1. UVOD.....	4
2. METODE RADA.....	6
2.1 Uzorak entiteta.....	6
2.2 Uzorak varijabli.....	7
2.3 Metode obrade podataka.....	7
3. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZA.....	7
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	8
4.1. Analiza rezultata u disciplini 800 m.....	8
4.2. Analiza rezultata u disciplini 1500 m.....	11
4.3. Analiza rezultata u disciplini 3000 m.....	16
4.4. Analiza rezultata u disciplini 3000 m zapreke.....	20
4.5. Analiza rezultata u disciplini 5000 m.....	24
4.6. Analiza rezultata u disciplini 10000 m.....	28
4.7. Analiza rezultata u disciplini maraton.....	31
5. ZAKLJUČAK.....	35
6. LITERATURA.....	37

1. UVOD

Atletika je jedna od temeljnih i najraširenijih sportskih grana. Zbog svoje sveobuhvatnosti nazivamo je kraljicom sportova. Brojne su atletske discipline koje uobičajeno dijelimo na discipline hodanja, trčanja, bacanja, skakova i višeboja. U ovom diplomskom radu posvetit će se pažnja disciplinama trčanja i to preciznije trčanjima na srednje i duge pruge kod žena. U discipline srednjih pruga ubrajaju se discipline 800 m i 1500 m, a u različitim programima natjecanja održavaju se natjecanja u trčanju na 600 m, 1000 m, 2000 m i 1 milju (1609 m). Kao tipične discipline dugih pruga u sustavu natjecanja su 3000 m, 3000 m zapreke, 5000 m, 10000 m te maraton. U današnje vrijeme vrlo je velik broj različitih disciplina dugih pruga koje se pojavljuju u različitim sustavima natjecanja pogotovo u cestovnim i planinskim utrkama.

Utrka na 800 m podrazumjeva trčanje u odvojenim stazama do linije koja je označena preko staze na izlazu iz prvog zavoja, a poslije mogu napustiti svoju stazu i ući u prvu stazu. U svim ostalim disciplinama start je na polukružnoj liniji i utrka se odvija u prvoj stazi. Kada na startu ima više od dvanaest natjecateljica, one mogu biti podijeljene u dvije grupe od kojih prva grupa starta sa osnovne polukružne startne linije, dok druga grupa starta sa dodatne startne linije obilježene od pete do osme staze. Druga grupa trči vanjskom polovicom staze do izlaska iz prvog zavoja, a nakon toga se spaja sa prvom grupom i nastavlja utrku u prvoj stazi. Kod utrke na 3000 metara sa zaprekama, natjecateljice moraju savladati 28 puta suhu i 7 puta vodenu zapreku. Dužina maratonske dionice je 42,195 km i ona se smatra najtežom atletskom disciplinom, ujedno i jednom od najtežih sportskih aktivnosti općenito. Mjerenje vremena može se obaviti se na tri načina i to ručno, automatskim elektronskim mjerenjem vremena pomoću foto-finiš sustava i transponder sustavom.

Motoričke sposobnost koja je dominantna u navedenim disciplinama je izdržljivost. Izdržljivost možemo definirati kao sposobnost što dužeg izvođenja trenažnih ili natjecateljskih opterećenja bez pada u kvaliteti izvedbe. Na razinu izdržljivosti utječe nekoliko čimbenika:

- 1) psihološki čimbenici: motivacija, osobine ličnosti, tolerancija na bol
- 2) fiziološki čimbenici: aerobni i anaerobni kapaciteti
- 3) biokemijski čimbenici: razgradnja ugljikohidrata i masti, laktati i hormoni
- 4) motorički čimbenici: kratkotrajna, srednjetrojna i dugotrajna izdržljivost
- 5) biomehanički čimbenici: racionalno trčanje, koordinacija

Morfološke karakteristike koje opisuju građu ljudskog tijela su sastavni dio funkcionalno-dijagnostičkog postupka a informacije koje pružaju omogućuju treneru selekciju potencijalnih kandidata za pojedini sport ili disciplinu, praćenje i evaluaciju trenažnog procesa, objektivno ocjenjivanje općeg razvoja tijela djeteta tijekom rasta i razvoja, kontrolu uhranjenosti djece sportaša i rekreativaca te praćenje oporavka sportaša tijekom rehabilitacije (Mišigoj-Duraković, 2008).

ITM - Indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*) je jedan od načina procjene uhranjenosti. Predstavlja omjer tjelesne mase u kilogramima i kvadrata tjelesne visine u metrima. Iako se učestalo koristi, ovaj parametar ima svoje manjkavosti i stoga se ne bi trebao koristiti kao jedini pokazatelj stupnja uhranjenosti. Naime, moguće je biti gojazan i imati adekvatnu tjelesnu masu i isto tako je moguće imati prekomjernu tjelesnu masu i ne biti gojazan. Od samog broja kilograma važniji je sastav tijela tj. omjer masne i nemasne tjelesne mase. Sportaši poput dizača utega imaju visok ITM što nije zabrinjavajuće jer oni imaju visok udio mišićnog tkiva koje teži više od masnog tkiva. Nadalje, vrlo neaktivne osobe čiji je ITM u poželjnom rasponu mogu imati suvišak masnog tkiva. Ipak, prekomjerna tjelesna masa i gojaznost najčešće idu jedno s drugim. U novije se vrijeme često govori o ovom parametru i kod sportaša.

U dugoprugaškom trčanju u atletici dominiraju afrički trkači, dominantno kenijci i etiopljani koji imaju idealne tjelesne predispozicije za dugoprugaško trčanje. Jedna od razlika europskih i afričkih trkača koju su pokazale različite studije je u visini i tjelesnoj težini, gdje su afrički trkači u prosjeku 5 cm niži i 12 kg lakši, te imaju 2 cm duže donje ekstremitete, koji su u potkoljenici duži za 1 cm (Pavlović, Vrcić, Stanković, 2010). Isti su autori istraživali antropološke parametre jednog trkača maratona. Analizom morfoloških parametara analiziranog maratonca uočava se da je visina tijela, možda i netipična za ovu atletsku disciplinu (195cm) ali su zato dijometri transverzalnosti, kao i mase tijela i voluminoznosti u očekivanim granicama, odnosno manjih numeričkih vrijednosti. Ova preraspodijela vrijednosti upućuje na zaključak da se radi o čisto leptosomnom tipu konstitucije maratonca kod kojeg je i vrijednost ITM ispod prosjeka (19,21kg/mm²).

Vrhunska sportska postignuća današnjih sportaša rezultat su djelovanja mnogih različitih faktora: genetskih predispozicija, treninga, zdravstvenog statusa, selekcije, primjene

znanstvenih spoznaja (kineziologije, fiziologije, psihologije, nutricionizma, biomehanike i dr.).

Profili uspješnih sportaša služe kao modelne vrijednosti svima ostalima koji žele postati jednako uspješni. Najjednostavnije usporedbe očituju se u različitim pokazateljima tjelesnih karakteristika i vrijednostima rezultatskih postignuća. U ovom su radu stoga predmet istraživanja najuspješnije trkačice u disciplinama srednjih i dugih pruga u svijetu i u Republici Hrvatskoj te njihova morfološka obilježja. Iako se stalno spekulira o povezanosti tih parametara nisu dostupna istraživanja ovakvog tipa te bi ovaj rad mogao biti doprinos u boljem razumijevanju i pojašnjavanju ove problematike.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak entiteta

Uzorak entiteta predstavljaju rezultati 100 najboljih trkačica na tablicama svih vremena IAAF-a i 10 najboljih hrvatskih trkačica svih vremena po tablicama HAS-a u disciplinama srednjih i dugih pruga. Istraživanje je provedeno u disciplinama: 800 m, 1500 m, 3000 m, 3000 m zapreke, 5000 m, 10000 m te maratonu.

U disciplinama srednjih i dugih pruga među 100 najboljih nalazi se 293 trkačice iz Afrike, 278 trkačica iz Europe, 49 američkih trkačica, 8 australskih trkačica i 72 trkačice s područja Azije. Još preciznije u disciplinama srednjih pruga ih je 391, a u disciplinama dugih pruga ih je 300. Odnosno, 75 eurpskih, 11 američkih, 10 afričkih, 4 azijske trkačice na 800 m. Disciplina 1500 m obuhvaća 57 europskih, 17 afričkih, 9 azijskih i 7 američkih trkačica. Pet američkih, 6 azijskih trkačica, 42 afričke, 47 europskih i na 3000 m. Po četiri australske i azijske, 11 američkih, 41 afričkih i 41 europska trkačica na 3000 m zapreke. Jedna australska, 5 američkih, 9 azijskih, 21 eurpskih i 64 afričkih trkačica na 5000 m. Dvije australske, 4 američkih, 14 azijskih, 28 europskih i 52 afričke trkačice na 10000 m. U disciplini maratona nalazi se 1 australska, 6 američkih, 10 europskih, 16 azijskih i 67 afričkih trkačica.

2.2.Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine natjecateljski rezultati u disciplinama: 800 m, 1500 m, 3000 m, 3000 m zapreke, 5000 m, 10000 m te maratonu; dob, visina tijela, masa tijela ispitanica te je iz njih izračunat postotak indeksa tjelesne masti (ITM). Navedene morfološke mjere preuzete su sa službenih stranica IAAF-a, a za natjecateljice iz Hrvatske dobivene osobnim kontaktima, a odnose se na njihov najuspješniji natjecateljski period, odnosno vrijeme postavljanja najboljeg natjecateljskog rezultata.

2.3.Metode obrade podataka

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); mjere varijabiliteta (minimani rezultat, maksimalni rezultat, raspon i standardna devijacija) i mjere/koefficienti asimetričnosti (Skew) i zakrivljenosti (Kurt) distribucije.

Multipla regresijska analiza se je koristila za utvrđivanje relacija između starosti ispitanica, njihovih morfoloških obilježja i rezultata u različitim disciplinama trčanja na srednje i duge pruge. Svi prikupljeni podaci obrađeni su tako da su izračunati: razina značajnosti (p), multipla korelacija (R), koeficijent determinacije (R²), F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost multiple korelacije (F), standardizirani regresijski koeficijent (b), nestandardizirani regresijski koeficijent (b*), standardna pogreška.

3. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi, u različitim disciplinama srednjih i dugih pruga, povezanost natjecateljskog rezultata sa varijablama visine, težine, indeksa tjelesne mase i dobi ispitanica.

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

H1: rezultati u različitim disciplinama srednjih i dugih pruga statistički su značajano povezani sa visinom, težinom, indeksom tjelesne mase i dobi ispitanica

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Analiza rezultata u disciplini 800 m

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.1.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata na 800 m najboljih 100 trkačica u svijetu 1:56.42 s. Najbrža trkačica trči 1:53.28 s, a najsporija 1:57.47 s. Imajući u vidu da se radi o 100 najboljih rezultata u svijetu jasan je malen raspon rezultata. Vrlo je zanimljivo, u ovoj atletskoj disciplini, primjetiti vrlo izjednačene rezultate s jedne strane a s druge vrlo velike raspone u morfolškim obilježjima kao i u starosti ispitanica. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 56,71 kg, a raspon je čak 26 kg, kreće se od najviše vrijednosti 73 kg do najniže od 47 kg. Prosječna visina trkačica na 800 m je 169,17 cm, raspon je 21 cm i kreće se od najniže vrijednosti 159 cm do najviše 182 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 19,80 kg/m², raspon je 6,30 kg/m², minimalna vrijednost 16,95 kg/m², a maksimalna 23,25 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 800 m je 25,6 godina, raspon je 19 godina i to najmlađa natjecateljica je od 17 a najstarija od 36 godina.

Tablica 4.1.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 800 m, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

800 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	1:54.42	1:53.28	1:57.47	4,19	0,90	-1,29	1,65
Težina	56,71	47,00	73,00	26,00	5,20	0,76	1,17
Visina	169,17	159,00	182,00	23,00	4,69	0,34	0,39
ITM	19,80	16,95	23,25	6,30	1,44	0,25	0,07
Dob	25,65	17,00	36,00	19,00	3,61	0,29	-0,21

U Tablici 4.1.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolju prosječnu vrijednost natjecateljskog rezultata na 800 m (1:55.94 s) imaju afričke trkačice, zatim slijede europske trkačice, američke te azijske. Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 75 natjecateljica iz Europe, 11 iz Amerike, 10 iz Afrike, 4 iz Azije i

ni jedna iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se njih 7 iz Europe i prve dvije imaju najbolje natjecateljske rezultate, a jedna je od njih i nositeljica svjetskog rekorda.

Tablica 4.1.2. Osnovni statistički pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 800 m

800 m Variable	Europa N=75			Afrika N=10			Amerika N=11		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max	AS	Min	Max
Rezultat	1:56.46	1:53.28	1:57.45	1:55.94	1:54.01	1:57.47	1:56.47	1:54.44	1:57.38
Težina	56,74	47,00	73,00	57,00	47,00	73,00	57,36	50,00	69,00
Visina	169,30	159,00	182,00	168,10	161,00	178,00	170,27	163,00	182,00
ITM	19,78	17,05	23,25	20,14	16,95	23,14	19,76	17,50	21,25
Dob	26,08	20,00	36,00	23,90	19,00	27,00	26,36	23,00	33,00

800 m Variable	Australija N=0			Azija N=4		
	AS	Min	Max	AS	Min	Max
Rezultat				1:56.48	1:55.54	1:57.18
Težina				53,50	50,00	58,00
Visina				166,25	162,00	169,00
ITM				19,36	17,50	20,54
Dob				20,00	17,00	22,00

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.1.3.) može se vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica na 800 m 2:02.05 s. Najbrža trkačica trči 1:56.51 s, a najsporija 2:05.09 s. Prosječna vrijednost težine tijela je 53,80 kg, raspon je 15 kg i to od najviše vrijednosti od 59 kg do najniže vrijednosti od 44 kg. Prosječna visina najboljih 10 trkačica u RH na 800 m je 167 cm, raspon je 18 cm i to od najniže vrijednosti od 158 cm do najviše vrijednosti od 176 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 21,80 kg/m², raspon je 6 kg/m² i to od minimalne vrijednosti od 16,56 kg/m² do maksimalne vrijednosti od 24 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 800 m je 19,27 god, raspon je 4,89 god i to najmlađa trkačica ima 16,5 god, a najstarija 21,4 god. Najuspješnija hrvatska natjecateljica nalazi se na listi 100 najuspješnijih u svijetu i svoj je natjecateljski rezultat

postigla u 22. godini života, ona (Slobodanka Čolović) je visoka 176 cm i teška 59 kg. Prve tri natjecateljice sa najuspješnijim rezultatom u RH starosti su od 22 do 24 godine. Pogledaju li se dobne kategorije kod najuspješnijih natjecateljica u svijetu (Tablica 4.1.2.) može se uočiti da su najmlađe natjecateljice iz Azije a da je najdulji sportski vijek trkačica na 800 m do 36 godine, a natjecateljice starije od 30 godina u vrhunskom sustavu natjecanja su iz Europe i Amerike.

Tablica 4.1.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 800 m, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj

800 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew.	Kurt.
Rezultat	2:02.05	1:56.51	2:05.09	8,58	2,62	-1,03	0,94
Težina	53,80	44,00	59,00	15,00	4,87	-1,01	0,22
Visina	167,00	158,00	176,00	18,00	5,49	0,30	-0,07
ITM	21,80	18,00	24,00	6,00	1,98	-0,92	0,14
Dob	19,27	16,56	21,45	4,89	1,32	-0,54	1,39

Tablica 4.1.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 800 m u svijetu

800 m	R=0,24; R2=0,06; F(3,96)=1,98; p<0,12					
N=100	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P-vrijednost
Intercept			114,10	3,46	32,91	0,00
Težina	-0,29	0,12	-0,05	0,02	-2,40	0,01
Visina	0,15	0,12	0,02	0,02	1,22	0,22
Dob	0,04	0,09	0,01	0,02	0,47	0,63

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 (Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu (Tablica 4.1.4.), kojom su utvrđene relacije između rezultata trčanja na 800 m i tjelesne visine, tjelesne

težine i dobi ispitanica, pokazuju da multipla korelacija (R) nije statistički značaja (0,24) uz pogrešku od 0,05, što znači da se ovim parametrima ne može predvidjeti uspješnost u natjecateljskom rezultatu. Analizirajući parcijalne koeficijente korelacije može se vidjeti kako jedino težina tijela pokazuje povezanost sa kriterijskom varijablom.

Tablica 4.1.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 800 m u Hrvatskoj

800 m N=10	R= 0,49; R²= 0,24; F(3,6)=0,63; p<0,62					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(6)	p-vrijednost
Intercept			154,43	30,98	4,98	0,00
Težina	-0,19	0,48	-0,10	0,26	-0,39	0,70
Visina	-0,34	0,50	-0,16	0,24	-0,67	0,52
Dob	0,01	0,37	0,01	0,49	0,02	0,97

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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize najboljih 10 trkačica svih vremena u Hrvatskoj na 800m (Tablica 4.1.5 pokazuju da multipla korelacija (R) nije statistički značaja uz pogrešku od 0,05 I objašnjava samo 24% rezultata na 800m. Povezanost pojedinih parcijalnih koeficijenata sa kriterijskom varijablom se također ne vidi. Razlog bi mogao biti u malom broju ispitanica.

4.2. Analiza rezultata u disciplini 1500 m

U disciplini 1500 m među 100 najuspješnijih natjecateljskih rezultata nalazi se 57 natjecateljica iz Europe, 17 iz Afrike, 9 iz Azije i 7 iz Amerike. Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.2.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata u discipline 1500 m najboljih 100 trkačica na svijetu 3:57.45 s. Najbrža trkačica trči 3:50.07 s, a najsporija 3:59.9 s. Imajući u vidu da se radi o 100 najboljih rezultata u svijetu jasan je malen raspon rezultata, čak manji od onoga koji je dobiven u discipline 800m. Vrlo je zanimljivo i u ovoj atletskoj disciplini primjetiti vrlo izjednačene rezultate no vrlo velike raspone u mofolškim obilježjima kao i u starosti ispitanica i to: prosječna vrijednost težine tijela iznosi

51,30 kg (prve tri trkačice na tablici imaju 50 kg), raspon od 37 kg i to od najviše vrijednosti 77 kg do najniža od 40 kg; prosječna visina trkačica na 1500 m je 165,26 cm, raspon 21 cm i to od najniže vrijednosti 157 cm do najviše 178 cm; prosječna vrijednost ITM iznosi 18,76 kg/m², raspon je 11,45 kg/m², minimalna vrijednost 15,82 kg/m², a maksimalna 27,28 kg/m²; prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 1500 m je 25,3 god, raspon je 18 godina i to najmlađa natjecateljica je od 17 god a najstarija od 35 godina. Uspoređujući ove parametre s istima u disciplini 800 m može se uočiti podjednaka prisutnost velikog raspona u starosti i u visini natjecateljica no u težini se vidi puno veći raspon u disciplini 1500 m, čak za 11 kg više, što se uočava u najmanjim i najvišim vrijednostima koje se nalaze kod samo po jedne natjecateljice u toj disciplini. Pretpostavlja se kada bi se njih izostavilo iz uzorka da bi i raspon rezultata bio manji.

Tablica 4.2.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 1500 m, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

1500 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	3:57.45	3:50.07	3:59.90	9,83	2,21	-1,47	2,12
Težina	51,30	40,00	77,00	37,00	5,10	1,70	6,26
Visina	165,26	157,00	178,00	21,00	4,65	0,63	-0,07
ITM	18,76	15,82	27,28	11,45	1,43	2,22	12,07
Dob	25,29	17,00	35,00	18,00	4,09	0,13	-0,57

U Tablici 4.2.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolje prosječno vrijeme na 1500 m iznosi 3:55.66 s i pripada azijskim trkačicama, zatim slijede afričke trkačice, američke te europske s 3:58.04 s. Prosječno vrijeme hrvatskih trkačica na 1500 m iznosi 4:15.43 s (Tablica 4.2.3.). Prosječna težina azijskih trkačica je 49,73 kg, afričkih 50,41 kg, američkih 52,71 kg te europskih 51,91 kg. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 162,21 cm, afričkih 164,94 cm, američkih 166,28 cm te europskih 166,24 cm. Prosječna dob azijskih trkačica je 21,42 god, afričkih 23,88 god, američkih 28 god te europskih 26,66 god. Vidljivo je kako su trkačice koje su uvrštene među najboljih 100 trkačica u svijetu na disciplini 1500 m s

područja Azije najmlađe, imaju najmanju tjelesnu masu, tjelesnu visinu te dob. Azijske trkačice imaju prosječan ITM 18,89 kg/m², afričke 18,50 kg/m², američke 19,03 kg/m² te europske 18,76 kg/m². Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 57 natjecateljica iz Europe, 19 iz Azije, 17 iz Afrike, 7 iz Amerike, i niti jedna iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se njih 3 iz Europe i čak 6 iz Azije.

Tablica 4.2.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 1500 m

1500 m Variable	Europa N=57			Afrika N=17			Amerika N=7		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	3:58.04	3:53.96	3:59.90	3:57.60	3:50.07	3:59.47	3:57.76	3:56.29	3:59.59
Težina	51,91	40,00	77,00	50,41	42,00	59,00	52,71	47,00	62,00
Visina	166,24	159,00	178,00	164,94	157,00	173,00	166,28	160,00	178,00
ITM	18,76	15,82	27,28	18,50	17,03	20,17	19,03	17,26	19,83
Dob	26,66	20,00	35,00	23,88	20,00	30,00	28,00	25,00	32,00

1500 m Variable	Australija N=0			Azija N=19		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat				3:55.66	3:50.46	3:59.81
Težina				49,73	42,00	55,00
Visina				162,21	157,00	170,00
ITM				18,89	17,04	20,32
Dob				21,42	17,00	29,00

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.2.3.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost najboljih rezultata u disciplini 1500 m hrvatskih trkačica 4:15.43 s. Najbrža trkačica trči 4:09.14 s, a najsporija 4:21.60 s. Prosječna težina tijela iznosi 53,70 kg, raspon je 11 kg i to od najviše vrijednosti od 59 kg do najniže vrijednosti od 48 kg. Prosječna visina hrvatskih trkačica na 1500 m je 166,6 cm, raspon je 18 cm i to od najniže vrijednosti od 158

cm do najviše vrijednosti od 176 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 19,37 kg/m², raspon je 4,93 kg/m² i to od minimalne vrijednosti od 16,51 kg/m² do maksimalne vrijednosti od 21,45 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 1500 m je 21,90 godina, raspon je 9 godina i to najmlađa trkačica ima 17 godina, a najstarija 26 godina. Prve tri natjecateljice sa najuspješnijim rezultatom u RH starosti su od 22 do 24 godine. Pogledaju li se dobne kategorije kod najuspješnijih natjecateljica u svijetu (Tablica 4.2.2.) može se uočiti da su najmlađe natjecateljice iz Azije a da je najdulji sportski vijek trkačica na 1500 m do 35 godine, a natjecateljice starije od 30 godina u vrhunskom sustavu natjecanja ponovno su iz Europe i Amerike kao i u discipline 800 m. Pretpostavlja se da se u disciplinama srednjih pruga u tim zemljama trenira na drugačiji način pa tako i te sportašice dulje ostaju u natjecateljskom sportu.

Tablica 4.2.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezulta, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 1500 m, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj

1500 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	4:15.43	4:09.14	4:21.60	12,46	3,98	0,11	-1,08
Težina	53,70	48,00	59,00	11,00	3,88	-0,43	-1,13
Visina	166,60	158,00	176,00	18,00	6,32	0,13	-1,35
ITM	19,37	16,51	21,45	4,93	1,37	-0,65	1,22
Dob	21,90	17,00	26,00	9,00	2,60	-0,43	0,29

Dobiveni rezultati regresijske analize (Tablica 4.2.4.), kojom su utvrđene relacije između rezultata trčanja na 1500 m i tjelesne visine, težine i dobi 100 najboljih trkačica u svijetu, pokazuju statistički značajnu povezanost (multipla korelacija, R=0,33) uz pogrešku od 0,01. Analizom parcijalnih korelacija može se zaključiti kako na rezultat u trčanju na 1500 m statistički značajno utječu visina i dob ispitanica. Iz ovih se parametara može objasniti samo 11% postignutih rezultata.

Tablica 4.2.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 1500 m u svijetu

1500 m N=100	R= 0,33; R2= 0,11; F(3,96)=3,80; p<0,01					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P- vrijednost
Intercept			218,04	8,37	26,03	0,00
Težina	-0,22	0,12	-0,09	0,05	-1,75	0,08
Visina	0,26	0,12	0,12	0,06	2,13	0,03
Dob	0,24	0,09	0,13	0,05	2,48	0,01

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(Std.pogreška)

Tablica 4.2.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 1500 m u Hrvatskoj

1500 m N=10	R= 0,64; R2= 0,41; F(3,6)=1,38; p<0,34					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(6)	p-value
Intercept			336,91	40,32	8,35	0,00
Težina	0,28	0,40	0,29	0,41	0,69	0,51
Visina	-0,77	0,41	-0,48	0,26	-1,85	0,11
Dob	-0,47	0,36	-0,72	0,55	-1,31	0,23

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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize najboljih 10 trkačica svih vremena u Hrvatskoj (Tablica 4.2.5.), kojom su utvrđene relacije između rezultata trčanja na 1500 m i tjelesne visine, težine i dobi ispitanica, pokazuju da nema statistički značajne povezanosti.

4.3. Analiza rezultata u disciplini 3000 m

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.3.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata u discipline 3000 m najboljih 100 trkačica na svijetu 8:28.97 s. Najbrža trkačica trči 8:06.11 s, a najsporija 8:34.99 s. Iako se radi o 100 najboljih rezultata u svijetu vidljiv je velik raspon rezultata. Vrlo je zanimljivo i u ovoj atletskoj disciplini primjetiti vrlo manji rasponi u težini tijela i u starosti ispitanica, a veći u visini tjela. Prosječna visina trkačica na 3000 m je 164,74 cm, raspon je 27 cm i to od najniže vrijednost 152 cm do najviše 179 cm. Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 3000 m je 25,28 godina, raspon je 16 godina i to najmlađa natjecateljica je od 19 godina, a najstarija od 35 godina. Iz do sada analiziranih vrijednosti može se uočiti da je između natjecateljica u disciplini 3000 m za razliku od 800 m i 1500 m najveći raspon u visini od čak 27 cm (800 m: 23cm, 1500 m: 21 cm).

Tablica 4.3.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 3000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

3000 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	8:28.97	8:06.11	8:34.99	28,88	4,97	-1,68	4,47
Težina	49,45	40,00	58,00	18,00	4,23	-0,20	-0,32
Visina	164,74	152,00	179,00	27,00	5,43	-0,13	0,14
ITM	18,20	15,82	20,94	5,11	1,05	0,19	-0,29
Dob	25,28	19,00	35,00	16,00	3,59	0,39	-0,09

U Tablici 4.3.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolji prosječni rezultat na 3000 m, koji iznosi 8:18.24 s, trče azijske trkačice, zatim slijede afričke trkačice, europske te američke s 8:30.50 s. Prosijek vremena hrvatskih trkačica na 3000 m iznosi 9:26.14 s (Tablica 4.3.3.). Prosječna težina azijskih trkačica je 51,66 kg, afričkih 49,16 kg, američkih 51,40 te europskih 49,21 kg. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 164,66 cm, afričkih 165,09 cm, američkih 167,80 cm te europskih 164,10 cm čime one imaju najniži prosijek visine po kontinentima. Prosječna dob azijskih trkačica je 21,5 godina, afričkih 24,42 godina, američkih

29 godina te europskih 26,12 godina. Vidljivo je kako su trkačice koje su uvrštene među najboljih 100 trkačica u svijetu na disciplini 3000 m s područja Azije najmlađe. Azijske trkačice imaju prosječan ITM 19,07 kg/m², američke 18,23 kg/m², europske 18,26 kg/m² te najmanji afričke s 18,01 kg/m². Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 47 natjecateljica iz Europe, 42 iz Afrike, 6 iz Azije, 5 iz Amerike i niti jedna iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se njih 3 iz Europe i čak 5 iz Azije.

Tablica 4.3.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 3000 m

3000 m Variable	Europa N=47			Afrika N=42			Amerika N=5		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	8:29.90	8:21.42	8:34.85	8:29.27	8:20.68	8:34.85	8:30.50	8:25.83	8:34.99
Težina	49,21	41,00	57,00	49,16	40,00	57,00	51,40	47,00	58,00
Visina	164,10	152,00	173,00	165,09	152,00	177,00	167,80	163,00	179,00
ITM	18,26	16,29	20,93	18,01	15,82	20,08	18,23	17,69	19,10
Dob	26,12	19,00	35,00	24,42	19,00	35,00	29,00	27,00	31,00

3000 m Variable	Australija N=0			Azija N=6		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat				8:18.24	8:06.11	8:33.07
Težina				51,66	49,00	56,00
Visina				164,66	160,00	172,0
ITM				19,07	17,36	19,92
Dob				21,50	20,00	25,00

Tablica 4.3.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 3000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj

3000 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	9:26.14	9:08.49	9:48.04	39,55	15,01	0,57	-1,34
Težina	51,60	44,00	59,00	15,00	4,47	0,00	-0,41
Visina	157,40	167,00	176,00	109,00	32,49	-2,90	8,79
ITM	18,40	16,51	20,07	3,56	1,01	-0,35	0,27
Dob	23,30	16,00	31,00	15,00	4,57	0,24	-0,47

Tablica 4.3.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 3000 m u svijetu

3000 m N=100	R=0,25; R2=0,06; F(3,96)=2,16; p<0,10					
	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	t(96)	p-vrijednost
Intercept			466,56	17,33	26,92	0,00
Težina	-0,25	0,15	-0,29	0,17	-1,67	0,09
Visina	0,36	0,15	0,32	0,13	2,40	0,02
Dob	0,08	0,09	0,11	0,13	0,82	0,41

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

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.3.3.) može se vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica na 3000 m 9:26.14 s. Najbrža trkačica trči 9:08.49 s, a najsporija 9:48.04 s. Srednja vrijednost težine iznosi 51,60 kg, raspon je 15 kg i to od najviše vrijednosti od 59 kg do najniže vrijednosti od 44 kg. Prosječna visina trkačica na 3000 m je 157,40 cm, raspon je 109 cm i to od najniže vrijednosti od 167 cm do najviše vrijednosti od 176 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 18,40 kg/m², raspon je 3,56 kg/m² i to od najniže vrijednosti od 16,51 kg/m² do maksimalne vrijednosti od 20,07 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 3000 m je 23,30 godina, raspon je 15 godina. Najmlađa trkačica ima 16, a najstarija 31 godinu. Pogledaju li se prosječne vrijednosti u dobi

natjecateljica može se uočiti da su najmlađe iz Azije i Afrike, a iz Azije ih je jako malo. Analizirajući najmanje (Min) vrijednosti (Tablica 4.3.2.) može se uočiti da su najmlađe natjecateljice iz Europe i Afrike i da im je najdulji sportski vijek, do 35. Godine. Prateći trend dugovječnosti u natjecateljskom sportu i u ovoj se disciplini ponavlja isti trend kao i u do sada analiziranim koji govori da su natjecateljice starije od 30 godina iz Europe, Amerike i Afrike. Ponovno su natjecateljice iz Azije najmlađe. I u ovoj disciplini nema natjecateljica iz Australije među onima koje su među 100 najuspješnijih u svijetu.

Tablica 4.3.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 3000 m u Hrvatskoj

3000 m N=10	R=0,67; R2= 0,44; F(3,6)=1,60; p<0,29					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(6)	P-vrijednost
Intercept			587,92	87,51	6,71	0,00
Težina	0,15	0,33	0,52	1,12	0,46	0,65
Visina	-0,02	0,35	-0,01	0,16	-0,06	0,94
Dob	-0,61	0,36	-2,01	1,18	-1,70	0,13

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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize 100 najboljih rezultata svih vremena u svijetu na 3000 m (Tablica 4.3.4.) i najboljih 10 u Hrvatskoj (Tablica 4.3.5.) ne pokazuju statistički značajnu povezanost. Iako ako se analiziraju vrijednosti parcijalnih koeficijenata može uočiti da se visina tijela pokazuje statistički značajnom.

4.4. Analiza rezultata u disciplini 3000 m zapreke

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.4.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost najboljih 100 trkačica na 3000 m zapreke 8:18.06 s. Najbrža trkačica trči 8:44.32 s, a najsporija 9:21.64 s. Imajući u vidu da se radi o 100 najboljih rezultata u svijetu vrlo je zanimljivo u ovoj atletskoj disciplini primjetiti vrlo velike raspone natjecateljskih rezultata (44,32 s). Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 51,48 kg, raspon 19 kg i to od najviše vrijednosti od 61 kg do najniže vrijednosti od 42 kg. Kao i u discipline 3000 m vidljiv je veći raspon u prosječnoj visini trkačica (26 cm). Najniža (Min) vrijednost je 154 cm a najviša 178 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 18,30 kg/m², raspon 4,32 kg/m² i to od minimalne vrijednosti 16,0 kg/m² do maksimalne od 20,32 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 3000 m zapreke je 25,49 godina, raspon je 16 godina i to najmlađa natjecateljica ima 18 godina, a najstarija 34 godine.

4.4.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 3000 m zapreke, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu:

3000 m zapreke Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	9:18.06	8:44.32	9:28.64	44,32	9,02	-1,13	1,272
Težina	51,48	42,00	61,00	19,00	3,94	0,48	0,18
Visina	167,65	154,00	180,00	26,00	5,61	-0,05	-0,64
ITM	18,30	16,00	20,32	4,32	0,94	-0,33	-0,15
Dob	25,49	18,00	34,00	16,00	3,61	0,10	-0,37

U Tablici 4.4.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolje prosječno vrijeme u disciplini 3000 m zapreke, koje iznosi 9:15.18 s, trče afričke trkačice. Isto je tako zanimljivo da osim najboljeg najmanjeg rezultata (8:44.31) imaju i najlošiji natjecateljski rezultat (9:46.04). Iako i natjecateljice u disciplini 3000 m zapreke iz Europe imaju među prvih 100 isti broj natjecateljica raspon između najboljeg i najslabijeg vremena je puno manji. Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 41 natjecateljica

iz Europe, 41 iz Afrike, 11 iz Amerike, 4 iz Azije, i 4 iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se njih 2 iz Europe i čak 6 iz Afrike.

Tablica 4.4.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima

3000 m zapreke	Europa N=41			Afrika N=41			Amerika N=11		
Variable	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	9:20.68	8:58.81	9:28.64	9:15.18	8:44.32	9:46.04	9:16.21	9:00.85	9:27.59
Težina	51,39	42,00	61,00	51,39	42,00	61,00	50,82	46,00	58,00
Visina	167,34	154,00	180,00	167,34	154,00	180,00	167,18	154,00	176,00
ITM	18,34	16,18	20,32	18,35	16,00	19,91	18,18	17,24	19,57
Dob	24,14	18,00	33,00	24,14	18,00	33,00	26,36	23,00	31,00

3000 m zapreke	Australija N=4			Azija N=4		
Variable	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	9:19.32	9:14.28	9:24.29	9:25.27	9:19.76	9:28.54
Težina	50,50	48,00	53,00	53,00	48,00	58,0
Visina	168,25	163,00	173,00	169,75	165,00	176,00
ITM	17,84	17,04	18,34	18,37	17,63	18,77
Dob	27,50	23,00	31,00	24,50	19,00	30,00

Prosijek vremena hrvatskih trkačica na 3000 m zapreke iznosi 10:43.42 s (Tablica 4.4.3.). Prosječna težina azijskih trkačica je 53 kg, afričkih 51,39 kg, američkih 50,82 kg, europskih 51,39 kg te australskih 50,50 kg. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 169,75 cm, afričkih 167,34 cm, američkih 167,18 cm, europskih 167,34 cm te australskih 168,25 cm što govori o prvoj disciplini u kojoj su natjecateljice podjednake prosječne visine tijela. Prosječna dob azijskih trkačica je 24,5 godina, afričkih 24,14 godina, američkih 26,36 godina te europskih 24,14 godina. Vidljivo je kako su trkačice koje su uvrštene među najboljih 100 trkačica u svijetu na disciplini 3000 m zapreke s područja Europe i Afrike najmlađe. Azijske trkačice

imaju prosječan ITM 18,37 kg/m², američke 18,18 kg/m², europske 18,34 kg/m², afričke 18,35 kg/m² te australske 17,84 kg/m². U ovoj disciplini po prvi puta među prvih 100 imamo i natjecateljice iz Australije. Pogledaju li se dobne kategorije kod najuspješnijih natjecateljica u svijetu (Tablica 4.4.2.) može se uočiti da na svim kontinentima imamo natjecateljice starosti 30 godina i više.

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.4.3.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih hrvatskih trkačica na 3000 m zapreke 10:43.42 s . Najbrža trkačica trči 10:02.00 s , a najsporija 11:41.81 s . Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 49 kg, raspon je 7 kg i to od 44 kg do 51 kg. Prosječna visina trkačica na 3000 m zapreke je 164,4 cm, raspon je 7 cm i to najniža vrijednost je 158 cm a najviša 174 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 18,16 kg/m², raspon je 3,63 kg/m² i to od najniže vrijednosti od 16,03 kg/m² do najviše vrijednosti od 19,67 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 3000m zapreke je 20,40 godina, raspon je 8 godina i to najmlađa trkačica ima 17 godina, a najstarija 25 godina.

Tablica 4.4.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 3000 m zapreke, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj na 3000 m zapreke

3000 m zapreke Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew.	Kurt.
Rezultat	10:43.42	10:02.00	11:41.81	99,81	37,17	0,77	-1,01
Težina	49,00	44,00	51,00	7,00	2,00	-1,97	4,500
Visina	164,40	158,00	174,00	16,00	5,44	0,89	-0,21
ITM	18,16	16,03	19,67	3,63	1,17	-0,69	-0,06
Dob	20,40	17,00	25,00	8,00	2,91	0,71	-0,94

Dobiveni rezultati regresijske analize 100 najboljih rezultata svih vremena u svijetu na 3000 m zapreke (Tablica 4.4.4.) i najboljih 10 u Hrvatskoj (Tablica 4.5.5.) ne pokazuju statistički značajnu povezanost. Iako ako se analiziraju vrijednosti parcijalnih koeficijenata može uočiti da se težina tijela pokazuje statistički značajnom.

Tablica 4.4.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 3000 m zapreke u svijetu

3000 m zapreke N=100	R= 0,23; R2= 0,05; F(3,96)=1,84; p<0,14					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P- vrijednost
Intercept			565,13	29,74	19,00	0,00
Težina	0,29	0,14	0,67	0,33	1,99	0,05
Visina	-0,18	0,14	-0,30	0,23	-1,28	0,20
Dob	0,14	0,09	0,35	0,25	1,41	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(Std.pogreška)

Tablica 4.4.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 3000 m zapreke u Hrvatskoj

3000 m zapreke N=10	R= 0,75; R2=0,57; F(3,6)=2,63; p<0,14					
	b*	Std.pogreška.	b	Std.pogreška	t(6)	P- vrijednost
Intercept			1046,34	384,30	2,72	0,03
Težina	0,05	0,35	0,97	6,62	0,14	0,88
Visina	-0,24	0,29	-1,69	2,04	-0,82	0,43
Dob	-0,66	0,34	-8,44	4,36	-1,93	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(Std.pogreška)

4.5. Analiza rezultata u discipline 5000 m

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.5.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih 100 trkačica na 5000 m 14:36.32 s. Najbrža trkačica trči 14:00.18 s, a najsporija 14:47.20 s. Kao i u disciplini 3000 m zapreke u kojoj je primjećen vrlo veliki raspon rezultata u disciplini 5000 m je još veći (47,02 s). Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 47,86 kg, raspon 19 kg i to od najviše vrijednost od 58 kg do najniže vrijednosti od 39 kg. Prosječna visina trkačica na 5000 m je 163,42 cm, raspon je 24 cm i to najniža vrijednost je 155 cm, a najviša 179 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 17,90 kg/m², raspon je 5,34 kg/m² i to od najniže vrijednosti od 15,23 kg/m² do najviše vrijednosti 20,57 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 5000 m je 25,18 godina, raspon je 22 godina i to najmlađa trkačica ima 17 godina, a najstarija 39 godina. Ne može se zamijetiti da se u ovoj disciplini pojavljuju među prvih 100 u svijetu natjecateljice sve starije životne dobi.

Tablica 4.5.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 5000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

5000 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	14:36.32	14:00.18	14:47.20	47,02	9,09	-1,32	2,19
Težina	47,86	39,00	58,00	19,00	3,86	-0,40	-0,00
Visina	163,42	155,00	179,00	24,00	4,69	0,54	0,45
ITM	17,90	15,23	20,57	5,34	1,01	-0,35	0,23
Dob	25,18	17,00	39,00	22,00	4,26	0,60	0,33

U Tablici 4.5.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolji prosječni rezultat u disciplini 5000 m, koji iznosi 14:35.40 s, trče afričke trkačice, zatim slijede europske trkačice, azijske trkačice, američke trkačice te australske trkačice s 14:45.93 s. Prosijek vremena hrvatskih trkačica na 5000 m iznosi 16:45.95 s (Tablica 4.5.3.). Prosječna težina azijskih trkačica je 47,11 kg, afričkih 48,03 kg, američkih 51,20 kg, europskih 47,23 kg. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 161,66 cm, afričkih 162,71 cm, američkih 166,20 cm, europskih

162,71 cm. Prosječna dob azijskih trkačica je 20,66 godina, afričkih 24,48 godina, američkih 30 godina, europskih 28 godina te australskih 27 godina. Vidljivo je kako su trkačice koje su uvrštene među najboljih 100 trkačica u svijetu na disciplini 5000 m s područja Afrike najmlađe. Azijske trkačice imaju prosječan ITM 18,02 kg/m², američke 18,52 kg/m², europske 17,81 kg/m², afričke 17,89 kg/m² te australske 16,43 kg/m². Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 64 iz Afrike, 21 natjecateljica iz Europe, 9 iz Azije, 5 iz Amerike, i 1 iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se samo 2 iz Europe i čak 8 iz Afrike.

Tablica 4.5.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 5000 m

5000 m Variable	Europa N=21			Afrika N=64			Amerika N=5		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	14:36.28	14:22.34	14:46.30	14:35.40	14:00.18	14:47.12	14:41.23	14:34.45	14:45.35
Težina	47,23	40,00	55,00	48,03	39,00	54,00	51,20	46,00	58,00
Visina	162,71	155,00	175,00	162,71	155,00	175,00	166,20	160,00	179,00
ITM	17,81	15,62	19,70	17,89	15,23	19,83	18,52	17,63	20,57
Dob	28,00	21,00	34,00	24,48	19,00	39,00	30,00	25,00	37,00

5000 m Variable	Australija N=1			Azija N=9		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	14:45.93	14:45.93	14:45.93	14:39.16	14:28.09	14:47.20
Težina	40,00	40,00	40,00	47,11	42,00	51,00
Visina	156,00	156,00	156,0	161,66	155,00	170,00
ITM	16,43	16,43	16,43	18,02	17,04	19,53
Dob	27,00	27,00	27,00	20,66	17,00	26,00

Tablica 4.5.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 5000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj na 5000 m

5000 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	16:45.95	15:59.48	17:38.38	98,90	31,01	0,24	-0,91
Težina	50,20	44,00	56,00	12,00	4,02	0,022	-1,17
Visina	165,90	158,00	174,00	16,00	5,62	-0,04	-1,17
ITM	18,24	16,51	20,08	3,56	1,22	0,06	-0,99
Dob	26,80	21,00	33,00	12,00	3,76	0,33	-0,43

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.5.3.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih hrvatskih trkačica na 5000 m 16:45.95 s. Najbrža trkačica trči 15:59.48 s, a najsporija 17:14.1 s, što je vrlo velik raspon rezultata. Prosječna vrijednost težine iznosi 50,20 kg, raspon je 12 kg i to od najviše vrijednosti od 56 kg do najniže vrijednosti od 44 kg. Prosječna visina trkačica na 5000 m je 165,9 cm, raspon je 16 cm i to od najniže vrijednosti od 158 cm do najviše vrijednosti od 174 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 18,24 kg/m², raspon je 3,56 kg/m² i to od najniže vrijednosti od 16,51 kg/m² do najviše vrijednosti od 18,24 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 5000 m je 26,8 godina, raspon je 12 godina i to najmlađa trkačica ima 21 godina, a najstarija 33 godina.

Dobiveni rezultati regresijske analize (Tablica 4.5.4.), kojom su utvrđene relacije između rezultata trčanja na 5000 m svjetskih trkačica i tjelesne visine, težine i dobi ispitanica, pokazuju da multipla korelacija (R) statistički značaja uz pogrešku od 0,05. Stoga bi se moglo zaključiti kako na rezultat u trčanju na 5000 m statistički značajno utječu visina i težina ispitanica. Vidljivo je kako je vrijednost standardiziranog regresijskog koeficijenta (b) za visinu -0,76 dok je za težinu 1,11, a nestandardiziranog regresijskog koeficijenta (b*) -0,39 za visinu i 0,47 za težinu.

Tablica 4.5.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 5000 m u svijetu

5000m N=100	R= 0,33; R2= 0,11; F(3,96)=3,90; p<0,01					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P- vrijednost
Intercept			950,27	35,20	26,99	0,00
Težina	0,47	0,14	1,11	0,33	3,35	0,00
Visina	-0,39	0,14	-0,76	0,27	-2,80	0,00
Dob	-0,03	0,09	-0,08	0,20	-0,38	0,70

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(Std.pogreška)

Tablica 4.5.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 5000 m u Hrvatskoj

5000m N=10	R= 0,35; R2= 0,13; F(3,6)=0,29; p<0,83					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(6)	P- vrijednost
Intercept			716,85	454,77	1,57	0,16
Težina	0,08	0,49	0,65	3,79	0,17	0,86
Visina	0,19	0,53	1,09	2,97	0,36	0,72
Dob	0,33	0,43	2,79	3,61	0,77	0,46

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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize (Tablica 4.5.4.), kojom su utvrđene relacije između rezultata trčanja na 5000 m i tjelesne visine, težine i dobi ispitanica, pokazuju da na rezultat u trčanju na 5000 m statistički značajno utječu visina i težina ispitanica. Dobivena je multipla korelacija od 0,35 čime se može objasniti samo 11% ukupne povezanosti. Dobiveni rezultati regresijske analize najboljih 10 hrvatskih trkačica (Tablica 4.5.5.) ne pokazuju statistički značajnu povezanost.

4.6. Analiza rezultata u disciplini 10000 m

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.6.1.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata u disciplini 10000 m najboljih 100 trkačica 30:37.14 s. Najbrža trkačica trči 29:17.45 s, a najsporija 31:07.88 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 47,32 kg, raspon 20 kg i to od najviše vrijednosti od 58 kg do najniže od 38 kg. Prosječna visina trkačica na 10000 m je 163,41 cm, raspon je 27 cm i to od najniže vrijednosti od 152 cm do najviše od 179 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 17,71 kg/m², raspon je 8,13 kg/m² i to od minimalne vrijednosti 15,23 kg/m² do maksimalne od 23,37 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 10000 m je 26,22 godina, raspon je 21 godina i to najmlađa trkačica ima 18 godina, a najstarija 39 godina (Joanne Pavey: 30:53.20).

4.6.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 10000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

10000m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	30:30.14	29:17.45	31:07.88	110,43	23,64	-0,96	0,84
Težina	47,32	38,00	58,00	20,00	4,38	-0,10	-0,23
Visina	163,41	152,00	179,00	27,00	5,40	0,02	0,20
ITM	17,71	15,23	23,37	8,13	1,32	1,54	5,88
Dob	26,22	18,00	39,00	21,00	4,53	0,503	-0,01

U Tablici 4.6.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbrži prosijek vremena na 10000 m, koji iznosi 30:34.65 s, trče azijske trkačice, zatim slijede afričke trkačice, američke trkačice, australske trkačice te europske trkačice s 30:42.68 s. Prosijek vremena hrvatskih trkačica na 10000 m iznosi 35:10.58 s (Tablica 4.6.4.). Prosječna težina azijskih trkačica je 47,21 kg, afričkih 47,17 kg, američkih 49 kg, europskih 47,57 kg te australskih 45 kg čime one imaju namanji prosijek težine po kontinentima. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 163,28 cm, afričkih 163,15 cm, američkih 163 cm, europskih 164,07 cm te australskih 162,5 cm čime australske trkačice imaju najniži prosijek visine po kontinentima. Prosječna dob azijskih trkačica je 22,28 godina, afričkih 25,27 godina, američkih 29,5 godina, europskih 28

godina te australskih 25,5 godina. Vidljivo je kako su trkačice koje su uvrštene među najboljih 100 trkačica u svijetu na disciplini 10000 m s područja Azije najmlađe. Azijske trkačice imaju prosječan ITM 17,68 kg/m², američke 18,63 kg/m², europske 17,64 kg/m², afričke 17,70 kg/m² te australske 16,97 kg/m². Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 52 iz Afrike, 28 natjecateljica iz Europe, 14 iz Azije, 4 iz Amerike i 2 iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se samo 1 iz Europe, 1 iz Azije te čak 8 iz Afrike.

Tablica 4.6.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini 10000 m

10000m Variable	Europa N=28			Afrika N=52			Amerika N=4		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	30:42.6 8	30:01.0 9	31:07.8 8	30:35.0 0	29:17.4 5	31:07.5 6	30:35.2 0	30:13.1 7	30:55.16
Težina	47,57	39,00	54,00	47,17	38,00	58,00	49,00	44,00	54,00
Visina	164,07	153,00	174,00	163,15	152,00	179,00	163,00	152,00	168,00
ITM	17,64	15,43	19,14	17,70	15,23	23,37	18,63	15,59	23,37
Dob	28,00	21,00	34,00	25,27	19,00	38,00	29,50	27,00	32,00

10 000m Variable	Australija N=2			Azija N=14		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	30:35.6 1	30:35.5 4	30:37.6 8	30:34.6 5	29:31.7 8	31:06.9 4
Težina	45,00	40,00	50,	47,21	38,00	54,00
Visina	162,50	156,00	169,00	163,28	154,00	168,00
ITM	16,97	16,43	17,50	17,68	15,59	19,83
Dob	25,50	24,00	27,00	22,28	18,00	26,00

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.6.4.) može se vidjeti da je srednja vrijednost najboljih hrvatskih trkačica na 10000 m 35:10.58 s. Najbrža trkačica trči 33:17.91 s, a najsporija 36:23.7 s. Srednja vrijednost težine iznosi 50,30 kg, najviša vrijednost 57 kg, a najniža 41 kg, a raspon je 16 kg. Prosječna visina trkačica na 10000 m je 163,9 cm, najniža vrijednost je 150 cm dok je najviša 173 cm. Visina se kreće u rasponu od 23 cm. Srednja

vrijednost ITM iznosi 18,67 kg/m², raspon 2,70 kg/m² i to od najmanje vrijednosti od 17,37 kg/m² do najviše vrijednosti od 20,08 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na 10000 m je 27,90 godina, raspon je 18 godina i to najmlađa trkačica ima 21 godina, a najstarija 39 godina.

Tablica 4.6.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na 10000 m, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj

10000 m Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	35:01.58	33:17.91	36:23.70	185,79	59,75	-0,34	-0,51
Težina	50,30	41,00	57,00	16,00	5,43	-0,43	-1,04
Visina	163,90	150,00	173,00	23,00	7,18	-0,56	-0,08
ITM	18,67	17,37	20,08	2,70	0,88	0,19	-0,84
Dob	27,90	21,00	39,00	18,00	5,23	0,92	1,28

Tablica 4.6.4. Rezultati regresijske analize u disciplini 10000 m u svijetu

10000 m N=100	R= 0,01; R2=0 ,00; F(3,96)=0,01; p<1,00					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P-vrijednost
Intercept			1827,22	78,42	23,29	0,00
Težina	-0,01	0,13	-0,07	0,72	-0,09	0,92
Visina	0,01	0,13	0,07	0,59	0,13	0,89
Dob	0,00	0,10	0,02	0,53	0,04	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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize 100 najboljih rezultata svih vremena u svijetu na 10000 m (Tablica 4.6.4.) i najboljih 10 u Hrvatskoj (Tablica 4.6.5.) ne pokazuju statistički značajnu povezanost.

Tablica 4.6.5. Rezultati regresijske analize u disciplini 10 000 m u Hrvatskoj

10000m N=10	R= 0,32; R2= 0,10; F(3,6)=0,22; p<0,88					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(6)	P-vrijednost
Intercept			2581,11	840,47	3,07	0,02
Težina	0,72	0,89	7,99	9,85	0,81	0,44
Visina	-0,63	0,90	-5,31	7,48	-0,71	0,50
Dob	-0,03	0,39	-0,36	4,49	-0,08	0,93

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(Std.pogreška)

4.7. Analiza rezultata u disciplini maraton

Tablica 4.7.1. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na maratonu, težine, visine, ITM i starosti kod 100 najboljih trkačica svih vremena u svijetu

maraton Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	2:20.89	2:15.25	2:23.06	420,81	1,44	-0,90	1,37
Težina	46,85	38,00	56,00	18,00	3,92	-0,06	0,11
Visina	162,10	150,00	175,00	25,00	5,57	-0,17	0,23
ITM	17,81	15,02	21,48	6,46	1,03	0,68	2,11
Dob	28,26	18,00	38,00	20,00	4,32	-0,11	-0,52

Analizom deskriptivnih parametara (Tablica 4.7.1.) vidljivo je kako je prosječna vrijednost rezultata u maratonu najboljih 100 trkačica 2:20,89 s. Najbrža trkačica trči 2:15.25 s, a najsporija 2:23.06 s. Prosječna vrijednost težine tijela iznosi 46,85 kg, raspon 18 kg i to od najviše vrijednosti od 56 kg do najniže vrijednosti 38 kg. Prosječna visina trkačica na maratonu je 162,10 cm, raspon je 25 cm i to od najniže vrijednosti od 150 cm do najviše vrijednosti od 175 cm. Prosječna vrijednost ITM iznosi 17,81 kg/m², raspon je 6,46 i to od

najniže vrijednosti od 15,02 kg/m² do najviše vrijednosti od 21,48 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na maratonu je 28,26 godina, raspon je 20 godina i to najmlađa trkačica ima 18 godina (Yingying Zhang: 2:22.38), a najstarija 38 godina.

Tablica 4.7.2. Deskriptivni pokazatelji [aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati], rasporeda najboljih 100 natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima u disciplini maraton

maraton	Europa N=10			Afrika N=67			Amerika N=6		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	2:20.76	2:15.25	2:23.05	2:22.73	2:17.01	2:23.06	2:21.04	2:19.36	2:22.59
Težina	44,90	39,00	54,00	47,03	38,00	56,00	45,16	40,00	50,00
Visina	160,80	150,000	173,00	166,26	150,000	175,00	161,16	150,00	168,00
ITM	17,33	15,24	19,14	17,85	15,02	21,09	17,37	16,93	17,78
Dob	31,90	27,00	38,00	28,13	18,00	35,00	30,00	26,00	34,00

maraton	Australija N=1			Azija N=16		
	AS	MIN	MAX	AS	MIN	MAX
Rezultat	2:22.36	2:22.36	2:22.36	2:21.33	2:19.12	2:22.56
Težina	48,00	48,00	48,00	47,87	38,00	56,00
Visina	165,00	165,00	165,00	162,37	151,00	175,00
ITM	17,63	17,63	17,63	18,13	16,56	21,48
Dob	27,00	27,00	27,00	25,93	18,00	34,00

U Tablici 4.7.2. koja prikazuje deskriptivne parametre 100 najboljih natjecateljica u svijetu prema pripadnosti pojedinim kontinentima vidljivo je kako najbolje prosječno vrijeme u maratonu (2:20.76 s) trče europske trkačice, zatim slijede američke trkačice, azijske trkačice, australske trkačice te afričke trkačice s 2:22.73 s. Na svim je kontinentima prosječno vrijeme trčanja maratona podjednakih rezultatskih vrijednosti. Prosijek vremena hrvatskih trkačica na maratonu iznosi 2:41.09 s (Tablica 4.7.3.). Prosječna težina azijskih trkačica je 47,87 kg, afričkih 47,03 kg, američkih 45,16, europskih 44,90 kg, što je ujedno i najniži prosijek težine po kontinentima, te australskih 48 kg. Prosječna visina azijskih trkačica iznosi 162,37 cm,

afričkih 166,26 cm, američkih 161,16 cm, europskih 160,80 cm te australskih 165 cm. Prosječna dob azijskih trkačica je 25,93 godina, afričkih 28,13 godina, američkih 30 godina, europskih 31,9 godina te australskih 27 godina. Azijske trkačice imaju prosječan ITM 18,13 kg/m², američke 17,37 kg/m², europske 17,33 kg/m², afričke 17,85 kg/m² te australske 17,63 kg/m². Iz tablice je vidljiv i njihov broj: među 100 najboljih rezultata svih vremena nalazi se 67 natjecateljica iz Afrike, 16 iz Azije, 10 iz Europe, 6 iz Amerike i 1 iz Australije. Među 10 najuspješnijih natjecateljica nalazi se samo 2 iz Europe, 1 iz Azije te čak 7 iz Afrike. Iz svega navedenog treba spomenuti da su rezultati i morfološka obilježja (visine i težine) podjednakih prosječnih vrijednosti. Najbolji rezultat, kao i najbolje prosječno vrijeme u maratonu pripada natjecateljicama iz Europe.

Tablica 4.7.3. Deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, rasponi rezultata, standardne devijacije (SD), koeficijenti asimetričnosti (Skew) i koeficijenti zakrivljenosti (Kurt) u varijablama rezultata na maratonu, težine, visine, ITM i starosti kod 10 najboljih trkačica svih vremena u Hrvatskoj

maraton Variable	AS	Min	Max	Raspon	SD	Skew	Kurt
Rezultat	2:40.69	2:25.44	2:48.01	22,57	6,17	-1,79	4,36
Težina	51,40	41,00	56,00	15,00	5,03	-1,37	1,01
Visina	166,00	150,00	173,00	23,00	7,02	-1,56	2,28
ITM	18,62	17,37	20,08	2,70	1,02	0,32	-1,64
Dob	29,40	25,00	40,00	15,00	4,14	2,06	5,43

Analizom osnovnih statističkih parametara (Tablica 4.7.3.) može se vidjeti da je prosječna vrijednost rezultata najboljih hrvatskih trkačica u maratonu 2:41.09 s. Najbrža trkačica trči 2:25.44 s, a najsporija 2:48.01 s. Srednja vrijednost težine iznosi 51,40 kg, raspon je 15 kg i to od najviše vrijednosti od 56 kg do najniže vrijednosti od 41 kg. Prosječna visina trkačica na maratonu je 166 cm, raspon je 23 cm i to od najniže vrijednosti od 150 cm do najviše vrijednosti od 173 cm. Srednja vrijednost ITM iznosi 18,62 kg/m², raspon je 2,70 kg/m² i to od najniže vrijednosti od 17,37 kg/m² do najviše vrijednosti od 20,08 kg/m². Prosječna dob trkačica u kojoj su postigle najbolji rezultat na maratonu je 29,4 godina, najmlađa trkačica ima 25 godina, a najstarija 40 godina. Iako u svijetu ima primjera u ovoj disciplini u kojima

se natječu i mlađe natjecateljice kod nas to nije tako i uočava se da su nam među prvih 10 i nešto starije natjecateljice nego one koje imamo među prvih 100 u svijetu. To bi se moglo objasniti malim brojem natjecateljica općenito u ovoj disciplini u Hrvatskoj.

Tablica 4.7.4. Rezultati regresijske analize u disciplini maraton u svijetu

maraton N=100	R=0,24; R2=0,06; F(3,96)=1,95; p< 0,13					
	b*	Std.pogreška	b	Std.pogreška	t(96)	P-vrijednost
Intercept			7227,97	4,72	1530,25	0,00
Težina	-0,09	0,14	-0,03	0,05	-0,64	0,52
Visina	-0,08	0,14	-0,02	0,03	-0,60	0,55
Dob	-0,19	0,10	-0,06	0,03	-1,92	0,05

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(Std.pogreška)

Tablica 4.7.5. Rezultati regresijske analize u disciplini maraton u Hrvatskoj

maraton N=10	R=0,42; R2=0,18; F(3,6)=0,43; p< 0,74					
	b*	Std.pogreška	b	Std.Pogreška	t(6)	P-vrijednost
Intercept			7247,10	68,52	105,75	0,00
Težina	0,77	0,82	0,95	1,00	0,94	0,38
Visina	-0,44	0,81	-0,39	0,71	-0,54	0,60
Dob	0,22	0,46	0,32	0,69	0,47	0,65

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(Std.pogreška)

Dobiveni rezultati regresijske analize 100 najboljih rezultata svih vremena u svijetu u disciplini maraton (Tablica 4.7.4.) i najboljih 10 u Hrvatskoj (Tablica 4.7.5.) ne pokazuju statistički značajnu povezanost.

5. ZAKLJUČAK

Predmet ovog istraživanja jesu rezultati u srednjim i dugim prugama kod natjecateljica koje su najuspješnije u svijetu u Republici Hrvatskoj. Cilj ovog istraživanja je utvrditi, u različitim disciplinama srednjih i dugih pruga, povezanost natjecateljskog rezultata sa varijablama visine, težine, indeksa tjelesne mase i dobi ispitanica. Zanimljivost je ta da su obrađivani podaci ne samo svjetski poznatih trkačica već i ponajboljih hrvatskih trkačica. U disciplinama srednjih i dugih pruga među 100 najboljih nalazi se 293 trkačice iz Afrike, 278 trkačica iz Europe, 72 trkačice s područja Azije 49 američkih i 8 australskih. Još preciznije u disciplinama srednjih pruga ih je 391, a u disciplinama dugih pruga ih je 300. Odnosno, po disciplinama: 75 eurpskih, 11 američkih, 10 afričkih, 4 azijske trkačice na **800 m**; 57 europskih, 17 afričkih, 9 azijskih i 7 američkih trkačica na **1500 m**; 47 europskih 42 afričke, 6 azijskih i 5 američkih trkačica na **3000 m**; 41 afričkih, 41 europskih, 11 američkih, i po 4 australske i azijske trkačice na **3000 m zapreke**; 64 afričkih, 21 eurpskih, 9 azijskih, 5 američkih i 1 australska trkačica na **5000 m**; 52 afričke, 28 europskih, 14 azijskih, 4 američkih i 2 australske trkačice na **10000 m**; 67 afričkih, 10 europskih, 16 azijskih, 6 američkih i 1 australska trkačica u **maratonu**. Istraživanje je obuhvaćalo po 100 najboljih trkačica svih vremena po tablicama Međunarodne atletske organizacije (IAAF) i 10 najboljih hrvatskih trkačica svih vremena po tablicama Hrvatskog atletske saveza (HAS) u disciplinama srednjih i dugih pruga. Istraživane varijable su rezultatska postignuća tih natjecateljica te njihova dob, visina tijela, masa tijela te iz njih izračunat ITM ispitanica. Svi su rezultati opisani osnovnim statističkim deskriptivnim parametrima a povezanost rezultata trčanja sa ostalim varijablama izračunata je multiplom regrsijskom analizom. Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako su natjecateljice u rezultatskim vrijednostima u odnosu na duljinu natjecateljske pruge sve većih raspona rezultata što je natjecateljska disciplina dulja. Što se tiče težine tijela najveći je raspon rezultata u disciplini 1500 m a najmanji je u disciplini marathon. Što se tiče visine tijela u disciplinama srednjih i dugih pruga uočljive su prosječne vrijednosti koje se kreću od 162,10 do 169,17 cm, što govori o tipu trkačica koje su predisponirane za discipline srednjih i dugih pruga. Prosječna je dob ispitanica u svim disciplinama srednjih i dugih pruga 25 godina osim u maratonu 28. Obzirom na postavljeni cilj i hipotezu ovog istraživanja dobiveni rezultati biti će prikazani po disciplinama: u disciplini **800 m** za svjetske i hrvatske trkačice nije dobivena statistički značajna povezanost te se može odbaciti postavljena hipoteza, iako se analizirajući parcijalne koeficijente korelacije može težina tijela izdvojiti kao varijabla koja pokazuje statistički značajnu

povezanost; u disciplini **1500 m** dobivena je statistički značajna multipla korelacija ($R=0,33$) kod svjetskih trkačica, no kod hrvatskih nije čime bi se postavljena hipoteza djelomično prihvatila; kod trkačica najuspješnijih u svijetu analizom parcijalnih koeficijenata korelacije statistički značajnim su se pokazale visina i dob ispitanica; u disciplini **5000 m** dobivena je statistički značajna multipla korelacija ($R=0,33$) kod svjetskih trkačica, no kod hrvatskih nije čime bi se postavljena hipoteza djelomično prihvatila; kod trkačica najuspješnijih u svijetu analizom parcijalnih koeficijenata korelacije statistički značajnom su se pokazale visina i težina ispitanica; u disciplinama **3000 m**, **3000 m zapreke**, **10000 m** i **maraton** nije dobivena statistički značajna povezanost te se može odbaciti postavljena hipoteza za navedene discipline. Rezultata je za hrvatske natjecateljice malen broj pa se s toga s oprezom treba govoriti o dobivenim rezultatima.

6. LITERATURA:

1. Mišigoj-Duraković, M (2008.). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Malina, R.M.; Bouchard, C.; Oder, B.O. (2004.). Growth, maturation & physical activity. Champaign, IL USA: Human Kinetics.
3. Costill, D.L. (1972). Physiology of marathon running. Journal of the American Medical Association, 221:1024-1029
4. Nikolić, Z. (1995). Nikolić, Ž: Fiziologija fizičke aktivnosti. Univerzitet Beograd
5. Pavlović, R. (2010). Atletika-uHžbenik. Istočno Sarajevo:Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta
6. Da Silva, S.G., Osiecki, R., Arruda, M., Moura, J.A., De Campos, W. (2001). Changes in anthropometric variables and in anaerobic power and capacity due too the training season in professional Brazilian soccer players. Med Sci Sport Exerc, 33:S158.
7. Mišigoj-Duraković, M. i sar. (1995.). Morfološka antropometrija u športu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
8. Arcelli, E., Canova,R. (2001). Trening za maraton-znanstveni pristup. Zagreb: Gopal. 2. Da Silva, S.G., Osiecki, R., Arruda, M., Moura, J.A., De Campos, W. (2001). Changes
9. Arrese, A.L., & Ostariz, E.S. (2006). Skinfold thicknesses associated with distance running performance in highly trained runners. Journal of Sports Sciences, 24(1), 69-76
10. Hetland, M.L., Haarbo, J., & Christiansen, C. (1998). Regional body composition determined by dual-energy x-ray absorptiometry. Relation to training, sex hormones, and serum lipids in male long-distance runners. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 8(2), 102-108.
11. Malina, R.M., Bouchard, C., Oder, B.O. (2004). Growth, maturation & physical activity. Champaign, IL USA: Human Kinetics.
12. Norton, K., & Olds, T. (1996). Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses. Sydney: University of New South Wales Press
13. Ostojić,S. (2007). Savremeni trendovi u analizi telesne strukture sportista. Beograd: Zavod za medicinu sporta.
14. Pavlović, R. Vrcić, A. Stanković, D. (2010). Antropološki parametri trkača maratona.Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja

15. Mooses, M., Jürimäe, J., Mäestu, J., Purge, P., Mooses, K. (2015). Anthropometric and physiological determinants of running performance in middle-and long-distance runners. *Kinesiology*, 45(2013) 2:154-162.
16. Tešanović, G., Jakovljević, V., Pavlović, R., Dabović, M., Bošnjak, G. (2017). Program trčanja na srednje pruge kao sredstvo manipulacije somatotipom. Banja Luka: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Bosna i Hercegovina.
17. Goranović, K., Gardašević, J., Dijagnostika nivoa treniranosti posebnih populacija na bazi parametara frekvence srca i brzine trčanja na anaerobnom pragu. *Sport Mont Journal*, 38(2010), 21-22.
18. Breslauer, N., Hublin, T., Kuretić M. (2014). Osnove kineziologije. Dostupno na <https://www.mev.hr/wp-content/uploads/2013/12/Osnove-kineziologije-skripta.pdf>
19. Prskalo, I., Samac M., Kvesić, M. (2011). Morfološke i motoričke značajke kao spolni dimorfizam djece od 1. do 3. Razreda. Dostupno na http://www.hrks.hr/skole/18_ljetna_skola/226-232.pdf
20. Tešanović, G., Jakovljević, V., Pavlović, R., Dabović, M., Bošnjak, G. (2015). Program trčanja na srednje pruge kao sredstvo manipulacije somatotipom. Dostupno na http://www.fsfvconference.rs/documents/proceedings_180427.pdf#page=232
21. Pavlović, V., Vrcić, M., Raković, A., Stanković, D. (2015). Antropološki parametri trkača maratona. Dostupno na https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Stankovic/publication/282734970_Antropoloski_parametri_trkaca_maratona/links/5856db4408ae8f695558b290/Antropoloski-parametri-trkaca-maratona.pdf