

**Ratko Pavlović***Fakultet fizičke kulture, Istočno Sarajevo***RELACIJE VARIJABLI BRZINE SA REZULTATOM TRČANJA 100 METARA****1. UVOD**

Trčanje 100 metara spada u atletske sprinterske discipline koje karakteriše ciklična struktura kretanja, maksimalan intenzitet, potrebna energija. Energija koja se troši pri realizaciji ovakvih aktivnosti se uglavnom obezbjeđuje iz anaerobnih kapaciteta, ATP-a, CP, glikogena iz mišića i glikogena iz jetre. Brzina kao segment bazičnog motoričkog prostora u svojoj strukturi je izdiferencirana na latentno vrijeme motorne reakcije, brzinu jednostavnog pokreta, brzinu frekvencije, sprintersku brzinu. Sve ove komponente (oblici) u velikoj mjeri zavise od stanja i funkcionisanja centralnog nervnog sistema pojedinca. Međutim, u prirodnim uslovima, odnosno u sportskoj aktivnosti se veoma rijetko mogu susresti izolovani oblici njenog manifestovanja. Najčešće se radi o kombinovanom ispoljavanju. Često čujemo da se kaže „brz se rađa a ne stvara.“ U današnje vrijeme u eri savremenih naučnih i tehnoloških dostignuća se ove riječi nastoje što više negirati. Nastoji se različitim kibernetičkim mehanizmima da izmjeni priroda čovjeka odnosno njegovi genetski potencijali. Ti pomaci su mali ali ipak uočljivi. Ako analiziramo sve bolje rezultate u atletskim disciplinama i njihov lagani progres, u daljoj budućnosti bi očekivali da sprinter postigne još bolji rezultat, npr. da 100 m. trči za 2 sec. Da li će to biti moguće?

Dosadašnja istraživanja koja govore o relacijama morfološkog prostora sa sprinterskim disciplinama su različita, od onih koji potvrđuju zavisnost rezultata (Gombač, 1967; Волков, 1972; Алабин & Юшкевич, 1977) pa do onih koji negiraju tu zavisnost (Pierson, 1961; Вербицкий, 1974; Туманян & Мартиросов, 1976; Бондарчук, 1991). Ta mišljenja su podjeljena i do danas. Iz naprijed iznesenog, a poznavajući strukturu brzine kao esencijalne motoričke sposobnosti, interesantno bi bilo analiziranje motoričkog prostora, odnosno povezanost nekih varijabli koje definišu određene segmente prostora brzine. Takav imperativ je definisan u ovom istraživanju, gdje bi rezultat trčanja 100 metara trebao da bude posljedica dobrih rezultata varijabli sprinterske brzine i brzinske izdržljivosti ili da taj izbor varijabli nije u značajnoj mjeri relevantan za konačan rezultat 100 metara. To će naročito biti interesantno iz razloga, ako se zna, da je brzina kao motorička sposobnost u svom prostoru diferencirana na latentno vrijeme motorne reakcije, brzinu pojedinačnog pokreta, frekvenciju pokreta i kombinovano ispoljavanje brzine, tzv. sprintersku brzinu (Nićin, 2000; Stojiljković, 2003).

Predmet istraživanja jeste motorički prostor studenata fizičke kulture, odnosno prostor brzine. Cilj istraživanja jeste da se utvrdi nivo eventualne statističke povezanosti varijabli sprinterske brzine i rezultatske uspješnosti trčanja 100 metara.

## 2. MATERIJAL I METODE

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika ovog istraživanja je obuhvatio 90 studenata fizičke kulture, treće godine studija, muškog pola koji su pohađali praktičnu nastavu iz atletike.

### 2.2. Uzorak varijabli

Uzorak sačinjava 7 varijabli podijeljenih u set prediktorskih i jednu kriterijsku.

Set prediktorskih varijabli sačinjava 6 varijabli za procjenu sprinterske brzine i brzinske izdržljivosti:

-trčanje 50 m visokim startom (M50V)

-trčanje 20 m visokim startom (M20V)

-trčanje 10 m visokim startom (M10V)

-trčanje 30 m letećim startom (M30L)

-trčanje 20 m letećim startom (M20L)

-trčanje 4x15 m (M4x15)

Kriterijska varijabla jeste varijabla trčanja 100 metara (M100).

Sve numeričke vrijednosti obrađene su univarijantnom metodom u okviru koje su izračunati osnovni centralni i disperzioni parametri. U cilju izračunavanja uticaja i povezanosti rezultata među suprotstavljenim setovima varijabli, primjenjena je regresiona analiza u okviru koje su izračunati relevantni regresioni parametri.

## 3. REZULTAT I DISKUSIJA

*Tabela 1. Osnovni statistički parametri varijabli*

	Mean	Min	Max	Rang	St.Dev	Skew	Kurt
<b>M100</b>	13.22	12.18	15.35	3.17	.62	1.557	3.445
<b>M50V</b>	6.35	5.66	7.71	2.05	.41	1.325	2.343
<b>M20V</b>	3.31	2.91	3.77	.86	.20	.354	-.250
<b>M10V</b>	1.97	1.66	2.25	.59	.12	.035	.821
<b>M30L</b>	3.73	3.32	4.80	1.48	.29	1.241	2.613
<b>M20L</b>	2.75	2.00	3.18	1.18	.24	-.795	.897
<b>M4x15</b>	13.67	12.35	17.05	4.70	.93	1.409	2.798

Inspekcijom rezultata primjenjenih varijabli (Tabela 1) može se uočiti da osnovni centralni i disperzioni parametri distribucija varijabli pokazuju uglavnom normalnu raspodjelu gdje nemamo velikih odstupanja. To se može zaključiti na osnovu vrijednosti pokazatelja diskriminativnosti, u prvom redu SD, Rang, Skew, Kurt. Uglavnom se radi o pozitivnoj asimetriji (epikurtična distribucija) u pogledu simetričnosti, odnosno o mezokurtičnoj distribuciji, u prvom redu varijabli M4x15, M30L. Ostale varijable oslikavaju izrazito platikurtične do izrazito leptokurtične distribucije kada se govori o rasplinutosti rezultata (kurtosis). Nešto većim vrijednostima skew. i kurt. je determinisana kriterijska varijabla (M100) pa se može reći da su u ovoj varijabli studenti pokazali slabije rezultate, najslabiju homogenost, gdje je i nešto veći raspon minimalnog i maksimalno postignutog rezultata (Rang=3.17 sec.). Takvo stanje je evidentno i kada je u pitanju normalnost distribucije

kriterijske varijable koja odgovara pozitivnoj epikurtičnoj distribuciji (skew.=1.557), odnosno pozitivnoj leptokurtičnoj distribuciji (kurt.=3.445). Iako vrijednost skew. i kurt. oslikavaju dobre rezultate, tj. pozitivne vrijednosti, u našem slučaju to je izuzetak, s obzirom da pozitivan skew. jeste i slabiji rezultat jer se radi o zadatku gdje se ispoljava brzina, gdje imamo obrnutu proporcionalnost između vremena i ostvarenog rezultata.

**Tabela 2.** Pirsonova korelaciona matrica

	M50V	M20V	M10V	M30L	M20L	M4x15	M100
M50V	1.00						
M20V	.54	1.00					
M10V	.49	.59	1.00				
M30L	.53	.52	.43	1.00			
M20L	.50	.43	.44	.63	1.00		
M4x15	.63	.73	.63	.39	.31	1.00	
M100	.89	.58	.53	.56	.54	.61	1.00

Pregledom Pirsonove korelacione matrice motoričkih varijabli (Tabela 2) da se zaključiti da se radi o relativno dobroj povezanosti primjenjenih varijabli. Te vrijednosti se kreću u rasponu od nižih .31 (M20L - M4x15) pa do visokih vrijednosti .89 (M50V - M100). Naročito je evidentna povezanost svih varijabli sa varijablom brzinske izdržljivosti, trčanje M4x15 i naravno sa glavnim kriterijem, trčanjem na 100 metara (M100). Ovako stabilne veze varijabli i ne iznenađuju, s obzirom da se radi o varijablama koje pokrivaju isti segment motoričkog prostora, prostor brzine.

**Tabela 3.** Regression Summary for Dependent Variable: M100m

	BETA	St.Err. of BETA	Partial Cor.	St.Err. of B	t (90)	p-level
Intercept				18.632		.000
M50V	.765	.099	.779	.104	7.763	.000
M20V	.090	.110	.131	.031	.823	.415
M10V	.065	.094	.109	.149	.686	.497
M30L	.036	.097	.060	.377	.377	.708
M20L	.064	.094	.109	.156	.684	.498
M4x15	-.008	.118	-.011	.146	-.070	.945

$R_o=.90664$

$R^2=.81838$

$Adjusted R^2=.79044$

$p<.000$

**Tabela 4.** Analysis of Variance Dependent Variable M100

	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	805.75	6	157.63	3.541	.000
Residual	1520.51	84	12.69		
Total	2326.26				

$(F>f.01=3.12)$ ;  $(F>f.05=2.25)$

Regresiona analiza kriterijske varijable trčanje 100 metara, M100 (Tabela 3) upućuje na statistički značajnu povezanost cjelokupnog sistema prediktorskih varijabli sa kriterijskom varijablom, gdje je koeficijent multiple korelacije  $R=.91$ . Kako je koeficijent determinacije od  $R^2=.82$ , to direktno ukazuje da je zajednički varijabilitet između kriterijske varijable trčanje 100 m i sistema prediktora uslovljen sa oko 82%, dok je preostalih 18% uslovljeno nekim drugim faktorima. S obzirom da je brzina visoko genetski uslovljena, odnosno primjenjene varijable, s pravom se može zaključiti da preostalih 18% u objašnjenju kriterija može se pripisati morfološkoj strukturi ispitanika, kao i nekim segmentima koji se odnose na brzinu trčanja (startno ubrzanje, tehnika trčanja, koordinacija, motivacija, anaerobna izdržljivost, psihološko stanje u momentu testiranja...).

Analizirajući vrijednosti regresionih koeficijenata (BETA) u sistemu prediktorskih varijabli evidentira samo jedan značajan koeficijent uticaja i to varijable trčanja M50V, (BETA=.765) koja bilježi statističku značajnost na nivou  $p=.00$ . Preostale varijable nisu ostvarile značajan uticaj, ali se može pretpostaviti da su sadržane u ukupnoj varijansi varijable M50V koja objašnjava rezultat trčanja 100 metara. Parcijalna korelacija varijable M50V je izuzetno velika (Part-R=.779). Na osnovu ovih vrijednosti regresionog koeficijenta logična je i veza pojedinačnog uticaja (t) na rezultat kriterija ( $t=7.763$ ).

Da bi potvrdili vrijednost regresione funkcije, funkcija je testirana analizom varijanse (Tabela 4). Analiza varijanse je potvrdila da je regresioni varijabilitet značajno veći od rezidualnog na oba nivoa  $F>(f.01=3.12; f.05=2.25)$ , što nas upućuje i garantuje statističku signifikantnost regresione veze gdje postignut direktni linearni stohastički odnos.

#### 4. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja bio je da se utvrdi nivo eventualne statističke povezanosti varijabli sprinterske brzine i rezultatske uspješnosti trčanja 100 metara. Ispitivanje je sprovedeno na uzorku 90 studenata, muškog pola FFK-e u Istočnom Sarajevu. Primijenjeno je 6 prediktorskih varijabli koje su trebale da potvrde postavljeni cilj. Primijenjena je regresiona analiza kojom je potvrđen uticaj samo jednog prediktora, trčanje 50m visokim startom (M50V) u objašnjenju kriterijske varijable. Može se uočiti da su u ovoj varijabli sadržane vrijednosti i ostalih varijabli koje su omogućile veću vrijednost ukupno objašnjene varijanse. Ovakav rezultat je posljedica same strukture brzine u svom prostoru gdje je podijeljena na latentno vrijeme motorne reakcije, brzinu frekvencije, brzinu pojedinačnog pokreta. Trčanje 100 m predstavlja kombinovano ispoljavanje brzine uz učešće sve tri komponente, dok bi se za prediktorske varijable moglo reći da odgovaraju pojedinačnim oblicima njenog ispoljavanja (startno ubrzanje, frekvencija pokreta).

#### 5. LITERATURA

1. Алабин, В.Г & Юшкевичь, Т.П. (1977): *Спринт*. Беларус: Минск.
2. Бондарчук, А.П. (1991): *Легкая атлетика*. Москва: ФЛА СССР. 1, (11:13)
3. Gombač, N.A. (1967): „Zavisnost brzine trčanja, dužine i frekvencije koraka od tjelesne visine i težine kod djece od 13-14 godina“. Beograd: Fizička kultura 3-4.

4. Волков, Н.И. (1972): „Метаболические факторы определяющие уровень достижения в спринтерском беге“. Москва: Теория и практика физической культуры, 2.
5. Nićin, Đ. (2000): Antropomotorika-teorija. Novi Sad: FFK
6. Pierson, W.R. (1961): *Body Size and Speed*, Research Quarterly, 2.
7. Pavlović, R. (2006): *Relacije nekih segmenata antropološkog prostora sa rezultatima trčanja*. Doktorska disertacija, Istočno Sarajevo: FFK
8. Stojiljković, S. (2003): *Osnove opšte antropomotorike*. Studentski kulturni centar Niš.
9. Вербицкий, Г.И. (1974): „Взаимосвяз между весом тела и показателям двигательных качества в подростков различной степени биологической зрелости“. Москва: Теория и практика физической культуры, 9.
10. Туманян, Г.С. & Мартиросов, Е.Г. (1976): „Телосложение и спорт“. Москва: Физкультура и спорт.

### SUMMARY

#### **RELATION OF SPEED VARIABLES WITH THE RESULT OF RUNNING AT 100 METERS**

*It is known that athletics sprint disciplines are characterised by cyclic structure of motion maximum intensity, necessary energy which is provided from anaerobic capacities. The speed as a segment of mobility space, which is demonstrated in cyclic activities is highly geneticaly defined, about 98%. As such, it is in its structure differentiated on latent time of motor reaction the speed of andividual motion, the motion frequency and according to some authors sprint speed. In sport activities are rarely met isolated forms of its manifestation. The most frequently it is about combined demonstration.*

*The sample for this research included 90 students of Phisical Education Faculty, male gender, which attended the teaching regulary. The basic goal was to determine the connection of variables by which the sprint speed and speed endurance with result successfulnes of 100m running was estimated. Six independent variables were defined. The obtained results confirmed statistics significance of only one variable (running 50mV), which contained the most information of independent system in defining of criteria.*

**Key words:** *speed, forms of speed, variables, regression.*