

*JUSTYNA WESOŁOWSKA*

**BUDOWA SOMATYCZNA  
A UTRZYMANIE RYTMU BIEGU PRZEZ PŁOTKI  
NIETRENUJĄCYCH DZIEWCZĄT ZE SZKÓŁ ŚREDNICH**

**1. Wstęp**

Bieg przez płotki jest jedną z najbardziej widowiskowych i atrakcyjnych, a jednocześnie trudną do opanowania konkurencją lekkoatletyczną. Stanowi dość złożoną formę ruchu, gdyż poza przyswojeniem sobie poprawnego biegu wymaga od ćwiczących pokonywania przeszkód (płotków) w określonym rytmie (Iskra 2004).

W Polsce bieg przez płotki nie jest ujęty w szkolnym programie nauczania. Jednakże w swoich prostych formach powinien występować już w młodszych klasach szkoły podstawowej. Od lat funkcjonują one w wielu krajach zarówno w sporcie szkolnym, jak i w rekreacji dzieci i młodzieży (Artiuszenko i Blięgliecow 1975, Brynemo i wsp. 1982, Medler i Katzenbogner 1990, Iskra i Walaszczyk 1994). Bieg ten kształtuje charakter, wzmacnia pewność siebie, odwagę, poczucie rytmu oraz koordynację (Gillett 1962, Mogiliancewa 1971). Ta forma aktywności ruchowej rozwija takie zdolności kondycyjne jak szybkość i siła dynamiczna (Iskra i Walaszczyk 1995).

Celem niniejszej pracy jest:

- wyłonienie cech budowy somatycznej, które mają największy wpływ na poziom wyników w biegu płotkarskim;
- wykazanie różnic w budowie somatycznej pomiędzy dziewczętami biegającymi przez płotki w zróżnicowanym rytmie kroków.

## 2. Materiał i metody badań

Materiał badawczy stanowiły dziewczęta – uczennice szczecińskich szkół średnich. Badaniami objęto 105 osób w wieku 17–18 lat.

Do oceny budowy somatycznej posłużyły standardowe pomiary parametrów antropometrycznych, a także wybrane wskaźniki proporcji budowy ciała. Obliczono następujące parametry: masę ciała [M], wysokość ciała [H], wskaźnik Rohrera [ $(M \times 1000 : H^3) \times 100$ ], obwód uda, długość kończyny dolnej [B-sy], wskaźnik długości kończyny dolnej [(B-sy : H) x 100], długość tułowia [sy-sst], wskaźnik długości tułowia [(sy-sst : H) x 100], szerokość miednicy [ic-ic], wskaźnik szerokości miednicy [(ic-ic : H) x 100], szerokość barków [a-a], wskaźnik szerokości barków [(a-a : H) x 100].

Wyboru wyżej wymienionych parametrów budowy ciała dokonano na podstawie wcześniejszych badań przeprowadzonych w grupie płotkarzy – trenujących i nietrenujących (Iskra 2001).

Pomiary wykonano zgodnie z zasadami przyjętymi przez Drozdowskiego (1998).

Bieg przez płotki odbywał się według następujących przepisów:

- dystans – 50 m;
- dobieg do pierwszego płotka – 13,28 m;
- rozstaw między płotkami – 6,64 m;
- wybieg od ostatniego płotka do linii mety – 10,16 m;
- wysokość płotka – 60,5 cm.

Dziewczęta podzielono na dwie grupy:

- grupa A – uczennice biegające dystans 50 m ppł w rytmie 3-krokowym,
- grupa B – uczennice biegające dystans 50 m ppł w rytmie na 4 lub 5 kroków.

„Płotkarki” dokonały wyboru grupy samodzielnie, w zależności od możliwości utrzymania zalecanego rytmu 3-krokowego na dystansie.

### 3. Metody analityczne

Wszystkie zmienne zostały opisane parametrami struktury: średnia arytmetyczna ( $\bar{X}$ ) oraz miary rozproszenia (odchylenie standardowe – SD i współczynnik zmienności – Vs). Różnice w poziomie zmiennych były badane w zależności od wyniku testu na zgodność z rozkładem normalnym (Shapiro-Wilka) testem t-Studenta przy uwzględnieniu jednorodności i niejednorodności wariancji (poprawka Behrensa-Fishera) lub testem U Manna Withneya. W badaniu współzależności testowano istotność współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Obliczenia przeprowadzono za pomocą pakietu Statistica 6.0.

### 4. Wyniki badań

Wartości średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego, współczynnika zmienności, minimum oraz maksimum badanych parametrów przedstawia tabela 1. Wykazuje ona również istotność różnic wszystkich parametrów pomiędzy badanymi grupami A i B.

Różnice istotne statystycznie pomiędzy badanymi grupami wystąpiły w pomiarach długościowych takich jak wysokość ciała (167,3 i 165,3 dla grupy A i B) oraz długość tułowia (46,4 i 45,3). Dziewczęta zachowujące właściwy rytm 3-krokowy (grupa A) charakteryzowały się również wyższą wartością wskaźnika długości kończyny dolnej (52,4) oraz niższą wartością wskaźnika szerokości barków (21,1). Są to dodatkowe wskaźniki, które pozwalają nam na ocenę danego parametru w stosunku do wysokości ciała. Wartości te różniły się istotnie w porównaniu z grupą uczennic biegających dystans 50 m ppł w rytmie 4- lub 5-krokowym. Istotne różnice zanotowano także przy porównaniu wyników obu grup w biegu płotkarskim. Zdecydowanie lepszy rezultat – 9,8 s uzyskały te osoby, które były w stanie utrzymać prawidłowy rytm biegu.

Tabela 1

Cechy budowy somatycznej oraz wyniki biegu przez płotki dwóch badanych grup

Parametr	Ogólnie				Grupa A				Grupa B				P
	$\bar{X}$	min – max	SD	Vs	X	min – max	SD	Vs	$\bar{X}$	min – max	SD	Vs	
Masa ciała	57,5	42,5–104,0	9,3	16,2	56,2	44,0–87,5	7,5	13,4	58,2	42,5–83,0	9,5	16,4	NS*
Wysokość ciała	166,7	153,2–182,5	5,7	3,4	167,3	158,8–182,5	5,4	3,2	165,3	153,2–179,9	5,7	3,5	0,05*
Wskaźnik Rohrera	1,2	1,0–2,1	0,2	15,5	1,2	1,0–1,5	0,1	10,0	1,3	1,0–2,0	0,2	17,9	NS*
Długość kończyny dolnej	87,2	76,8–97,3	3,7	4,3	87,7	82,4–97,3	3,4	3,9	86,0	76,8–94,7	3,7	4,3	NS*
Wskaźnik długości kończyny dolnej	52,3	49,9–55,2	1,2	2,2	52,4	50,1–54,7	1,2	2,2	52,0	49,9–55,2	1,2	2,3	0,05*
Długość tułowia	46,1	41,3–51,8	2,4	5,2	46,4	42,4–51,8	2,2	4,8	45,3	41,3–50,4	2,5	5,6	0,05* **
Wskaźnik długości tułowia	27,6	24,7–30,3	1,2	4,2	27,7	25,3–30,3	1,1	4,0	27,4	24,7–29,4	1,3	4,8	NS* **
Szerokość miednicy	25,6	21,5–33,1	2,2	8,7	25,4	21,5–31,1	2,2	8,6	25,5	21,9–30,6	2,1	8,0	NS*
Wskaźnik szerokości miednicy	15,3	13,1–19,5	1,3	8,5	15,2	13,1–17,6	1,2	7,9	15,5	13,1–18,9	1,3	8,5	NS*
Szerokość barków	35,3	31,3–40,8	1,7	4,7	35,2	31,3–40,4	1,7	4,7	35,4	32,4–38,9	1,6	4,4	NS* **
Wskaźnik szerokości barków	21,2	18,7–24,1	0,9	4,4	21,1	18,7–22,5	0,8	3,9	21,5	19,9–23,9	0,9	4,1	0,05*
Obwód uda	55,4	53,0–75,0	12,5	22,6	54,8	53,0–70,0	11,8	21,5	55,2	53,0–75,0	14,7	26,7	NS*
Bieg na 50 m ppł	10,4	8,5–15,6	1,3	12,2	9,8	8,5–11,8	0,7	6,9	11,5	8,9–15,6	1,3	11,5	0,05*

\* Test U Manna Withneya.

\*\* Test t-Studenta.

Współczynnik korelacji liniowej pomiędzy wynikiem biegu na 50 m przez płotki a poszczególnymi parametrami określającymi budowę somatyczną przedstawia tabela 2.

Zależność pomiędzy biegiem płotkarskim a masą ciała ( $r = 0,24$ ), współczynnikiem Rohrera ( $r = 0,39$ ), szerokością miednicy ( $r = 0,23$ ), wskaźnikiem szerokości miednicy ( $r = 0,31$ ) oraz wskaźnikiem szerokości barków ( $r = 0,33$ )

jest istotna. Potwierdza się to także w grupie B. Natomiast w grupie płotkarek biegających w rytmie 3-krokowym zależność jest istotna statystycznie jedynie przy zestawieniu biegu przez płotki ze wskaźnikiem długości tułowia ( $r = 0,28$ ) oraz obwodem uda ( $r = -0,27$ ). Na wynik uzyskany w biegu przez płotki przez uczennice pokonujące odległości między płotkami w mniej korzystnym rytmie 4–5-krokowym istotny wpływ mają zarówno parametry określające szerokość ciała (tj. szerokość oraz wskaźnik miednicy, szerokość oraz wskaźnik barków), jak i związane z tęgoscia budowy (masa ciała i wskaźnik Rohrera).

Tabela 2

Współczynnik korelacji liniowej między wynikiem uzyskanym w biegu przez płotki a cechami budowy somatycznej

Parametr	Ogółem (n = 93)	Grupa A (n = 63)	Grupa B (n = 30)
Masa ciała	0,24*	-0,15	0,54**
Wysokość ciała	-0,15	-0,09	-0,02
Wskaźnik Rohrera	0,39***	-0,11	0,53**
Długość kończyny dolnej	-0,18	-0,02	-0,079
Wskaźnik długości kończyny dolnej	-0,11	0,09	-0,10
Długość tułowia	-0,03	0,17	0,16
Wskaźnik długości tułowia	0,09	0,28*	0,20
Szerokość miednicy	0,23*	0,11	0,49**
Wskaźnik szerokości miednicy	0,31**	0,15	0,48**
Szerokość barków	0,17	-0,08	0,47**
Wskaźnik szerokości barków	0,33**	-0,02	0,53**
Obwód uda	0,03	-0,27*	0,27

\*  $p \leq 0,05$

\*\*  $p \leq 0,01$

\*\*\*  $p \leq 0,001$

Budowę somatyczną płotkarzy oraz studentów wychowania fizycznego i jej związek z poziomem wyników przedstawił w swojej pracy Iskra (2000). Badania dowiodły, iż wskaźniki: Rohrera, barkowy, tułowia oraz szerokość bioder nie mają wpływu na osiągnięte rezultaty w biegu przez płotki zarówno wśród studentów, jak i płotkarzy. Masa ciała oraz obwód uda wykazały korelację istotną, ale tylko u płotkarzy biegających 110 m ppł. Wyniki nie potwierdziły się wśród biegaczy na 400 m ppł oraz studentów.

## 5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych i przedstawionych badań możemy wyciągnąć następujące wnioski:

1. Znotowano istotne różnice w budowie somatycznej ciała pomiędzy badanymi grupami. Wartości niektórych parametrów (wysokości ciała, długości tułowia, wskaźnika długości kończyny dolnej, wskaźnika szerokości barków) są wyższe u uczennic biegających 50 m ppł w rytmie 3-krokowym.
2. Utrzymanie rytmu 3-krokowego na dystansie płotkarskim umożliwiło uzyskanie lepszego rezultatu w tym biegu.
3. Proporcje ciała wywierają istotny wpływ na wyniki biegu przez płotki wszystkich badanych osób oraz w grupie płotkarek biegających 50 m ppł w rytmie 4- lub 5-krokowym.
4. W grupie lepszych płotkarek współczynnik korelacji liniowej osiągnął wartości istotne statystycznie pomiędzy biegiem płotkarskim a wskaźnikiem długości tułowia i obwodem uda.

## BIBLIOGRAFIA

- Artiuszenko A., Bliegliecow A. (1975): *Barrierist 1 klasa*. Legkaja Atletica, nr 9, s. 14.  
Brynemo E. (1982): *Biegaj, прыгај, мietaј*. Fizkultura i Sport, Moskwa.  
Drozdowski Z. (1998): *Antropometria w wychowaniu fizycznym*. AWF, Poznań.  
Gillett O.B. (1962): *Hurdling in Physical Education*. Athletic Journal, nr 8, s. 16.

- Iskra J. (2000): *Budowa somatyczna płotkarzy i jej związek z poziomem wyników*. Wychowanie Fizyczne i Sport, nr 1, s. 61–87.
- Iskra J. (2001): *Morfologiczne i funkcjonalne uwarunkowania rezultatów w biegach przez płotki*. AWF, Katowice.
- Iskra J. (red.) (2004): *Lekkoatletyka. Podręcznik dla studentów*. AWF, Katowice.
- Iskra J., Walaszczyk A. (1994): *Metodyka nauczania biegów przez płotki dzieci*. Sport Wyczynowy, nr 9–10, s. 45–55.
- Iskra J., Walaszczyk A. (1995): *Wykorzystanie pudeł kartonowych w nauczaniu biegów przez płotki*. Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne, nr 5, s. 103–106.
- Medler M., Katzenbogner H. (1990): *Ein Weg zum Hürdenlauf. Eine Methodik mit Bananenkartons*. Leichtathletiktraining, nr 5, s. 23–31.
- Mogiliancewa T. (1971): *Obuczenije diewoczek bariernomu biegu*. Legkaja Atletika, s. 2–3.

**A SOMATIC BUILD VERSUS A POSSIBILITY TO MAINTAIN  
A THREE-STEP RHYTHM IN HURDLING  
OF NON-TRAINING GIRLS FROM SECONDARY SCHOOLS**

**Summary**

The aim of this paper has been an evaluation of influence a somatic build has on hurdling results. Higher values of the examined somatic build parameters occurred in case of girls hurdling at the distance of 50 meters in a three-step rhythm. The acquired values of a linear correlation coefficient show that body's proportions exert a significant influence on hurdling results.

*Translated by Anna Kurys*