

# Wybrane czynniki warunkujące sukces sportowy zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego

## Streszczenie

Celem badań była identyfikacja wybranych czynników warunkujących sukces sportowy zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego zdobywających bądź niezdobywających medale w Ogólnopolskiej Olimpiadzie Młodzieży (OOM). W badaniach uczestniczyło 46 zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego, którzy ze względu na osiągnięcia sportowe zostali podzieleni na dwie grupy, tj. na zawodników zdobywających (ZM), bądź niezdobywających medale (BM) w OOM. Zawodnicy taekwondo olimpijskiego badanej kategorii z sukcesami sportowymi (ZM) charakteryzowali się lepszymi i wyższymi wskaźnikami badanych czynników w większości przypadków. Uzyskane wyniki badań nie ujawniły jednak grupy czynników, które by decydowały o sukcesie sportowym w taekwondo na poziomie krajowym.

**Słowa kluczowe:** taekwondo olimpijskie, sukces sportowy

## Wstęp

Do najważniejszych czynników warunkujących sukces sportowy najczęściej zalicza się: budowę ciała, przygotowanie kondycyjne, umiejętności techniczne i taktyczne, cechy psychiczne oraz doświadczenie zawodnika [Kalina, Jagiełło 2000]. Od momentu włączenia taekwondo WTF (World Taekwondo Federation) do programu Igrzysk Olimpijskich w Sydney 2000 dyscyplina ta stała się obszarem intensywnej penetracji naukowej. Jednym z takich obszarów jest identyfikacja czynników sukcesu sportowego. W sporcie miarą efektywności zastosowanego treningu jest jak najlepszy wynik sportowy uzyskany na najważniejszych zawodach, dlatego ustaleniem czynników sukcesu sportowego w taekwondo interesowało się wielu badaczy.

Większość z nich zajmowała się określeniem zależności pomiędzy wskaźnikami tj.: *morfologicznymi* [Taaffe, Pieter 1990, Pieter 1991, Olds i Kang 2000, Gao 2001, Toskovic

i wsp. 2004, Marković i wsp. 2005, Kazemi i wsp. 2006, Fritzsche i Raschka 2008, Pieter 2010], *biomechanicznymi* [Marković i wsp. 2005, Wąsik 2009], *fizjologicznymi, psychologicznymi, kondycyjnymi* [Jagiełło, Kalina 2000, Melhim 2001, Taskovic i wsp. 2004, Kazemi i wsp. 2006, Abdossaleh i wsp. 2008] oraz *koordynacyjnymi* [Sadovski 2003] z wynikiem sportowym w taekwondo. Wyniki wyżej wymienionych badaczy wykazały, że wysokie wyniki sportowe w taekwondo osiągnęli zawodnicy z mezomorficznym typem budowy ciała, wysokimi wskaźnikami szybkości, siły, wytrzymałości, gibkość, krótszy czasem reakcji oraz dobrą techniką.

Dotychczasowy stan wiedzy o uwarunkowaniach wyniku sportowego w taekwondo nie rozstrzyga wielu kwestii. Odczuwa się niedostatek holistycznego podejścia do rozwiązania podjętego problemu uwzględniającego główne rodzaje przygotowania zawodników o różnym zaawansowaniu sportowym. Proces szkolenia sportowego jest długotrwały, dlatego analiza wpływów czynników strukturalnych na wynik sportowy powinna uwzględniać zawodników na różnym poziomie zaawansowania sportowego. Uznano, że podjęcie takich badań rozszerzy stan dotychczasowej wiedzy o dynamice wybranych czynników wpływających na wynik sportowy w taekwondo i pozwoli wyznaczyć kierunki opracowań skutecznych programów treningu. Celem badań była identyfikacja wybranych czynników warunkujących wysoki wynik sportowy uzyskany przez zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego w kontekście zdobytych bądź niezdobytch medali w Ogólnopolskiej Olimpiadzie Młodzieży (OOM).

## **Materiał i metody badań**

W badaniach wzięło udział 46 zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego z 20 losowo wybranych klubów sportowych z 8 województw. Wszyscy badani zostali podzieleni na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowili zawodnicy (n=18) zdobywający medale (ZM) w OOM, a drugą niezdobytymi (BM) zawodnicy (n=28) zajmujący miejsca poza strefą medalową. Poziom sportowy zawodników odpowiadał stopniowi wyszkolenia od 8 kup do 2 kup. Średni staż treningowy zawodnika to 3,5 roku. Wynik sportowy stanowiła suma punktów zdobytych w OOM w 2010 i w dwóch turniejach kwalifikacyjnych do tych zawodów. Zastosowano punktację Polskiego Związku Taekwondo Olimpijskiego [[http:// www.pztaekwondo.pl](http://www.pztaekwondo.pl)].

Tabela 1  
Wiek i staż treningowy badanych

Lp	Grupa	Wiek $\bar{x}$	sd	Staż treningu $\bar{x}$	sd
1	<b>Junior młodszy</b>	<b>13,9</b>	<b>0,35</b>	<b>3,5</b>	<b>1,24</b>
	z medalem (ZM)	13,9	0,32	3,4	0,97
	bez medal (BM)	13,9	0,36	3,6	1,34

Badania obejmowały pomiary czynników: strukturalnych, kondycyjnych i gibkościowych, technicznych i koordynacyjnych. Spośród parametrów charakteryzujących budowę ciała oceniono: wysokość i masę ciała, wskaźnik smukłości BMI (Queteleta II), długość kończyn dolnych i górnych, szerokość barków i miednicy, obwód ramienia, przedramienia, uda i podudzia, grubość pięciu fałdów skórno-tłuszczowych (na podudziu, nad kolcem biodrowym, na ramieniu, pod łopatką i na brzuchu) [Milicer 1993; Szopa, Mleczo, Żak 1996, Łaska-Mierzejewska 1999, 2002, 2005].

Ocena zdolności kondycyjnych i gibkości obejmowała próby tj: „rzut piłką lekarską nad głowę (2 kg)”, „skok w dal z miejsca”, „siady z leżenia tyłem wykonywane w czasie 30 s”, „bieg na 30 metrów ze startu wysokiego”, „wielostopniowy bieg wahadłowy 20 m” (beep test) [Pilicz 1997, Grabowski, Szopa 1991]. Wydolność beztlenową mięśni kończyn dolnych mierzono z wykorzystaniem 30 sekundowego testu Wingate [Inbar, Bar-Or, Skinner 1996]. Określono następujące parametry: wielkość pracy jaką zawodnik wykonał ( $J \cdot kg^{-1}$ ), moc maksymalną ( $W \cdot kg^{-1}$ ); wskaźnik spadku mocy (%) oraz czas uzyskania i czas utrzymania mocy maksymalnej (s). Gibkość mierzono długością rozkroku podłużnego i poprzecznego [Sadovski 2003].

Umiejętności techniczne oceniano czasem wykonania 10 powtórzeń „dolloyo chagi”, „jirugi momtong” oraz „360° dolloyo chagi momtong” [<http://www.pztaekwondo.pl>].

W ocenie potencjału koordynacyjnego (KZM) uwzględniono zdolności mierzące: różnicowanie kinestetyczne, równowagę dynamiczną, sprzężenie ruchów, dostosowanie oraz pomiar czasu reakcji prostej, złożonej i czasu ruchu [Schuhfield 2001, Raczek, Mynarski, Ljach 2002].

Zebrany materiał opracowano statystycznie, obliczając średnie arytmetyczne, odchylenie standardowe, wskaźniki zmienności i współczynniki korelacji (Wawrzynek 2007).

## Wyniki badań

Tabela 2

Wskaźniki budowy ciała badanych zawodników zdobywających i niezdobywających medale

Wskaźnik	Badani z medalem (ZM) n=18			Badani bez medalu (BM) n=28			Poziom istotności
	$\bar{x}$	sd	CV %	$\bar{x}$	sd	CV %	p
Wysokość ciała (cm)	167,3	10,5	6,3	164,6	13,2	8,0	0,474
Masa ciała (kg)	58,2	15,0	25,8	56,9	16,6	29,2	0,788
Wskaźnik BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20,42	3,10	15,20	20,45	3,16	15,53	0,978
Długość kończyny dolnej (cm)	87,6	4,7	5,4	86,4	5,8	6,7	0,469
Długość kończyny górnej (cm)	75,5	5,6	7,4	74,0	6,1	8,2	0,420
Szerokość barków (cm)	28,4	2,5	8,8	27,9	2,7	9,7	0,534
Szerokość miednicy (cm)	24,8	2,1	8,5	24,1	2,3	9,5	0,302
Obwód ramienia (cm)	24,3	3,5	14,4	24,5	3,4	13,9	0,867
Obwód przedramienia (cm)	21,4	2,6	12,1	21,7	3,0	13,8	0,704
Obwód uda (cm)	49,0	5,7	11,6	49,3	5,9	12,0	0,839
Obwód podudzia (cm)	34,0	3,1	9,1	34,1	3,7	10,9	0,929
Grubość fałdu na podudziu (mm)	11,83	3,21	27,13	12,64	3,80	30,06	0,464
Grubość fałdu nad kolcem biodrowym (mm)	10,84	6,02	55,53	10,04	4,02	40,04	0,564
Grubość fałdu na ramieniu (mm)	7,12	2,14	29,97	8,21	2,20	26,80	0,097
Grubość fałdu pod łopatką (mm)	8,73	4,32	48,70	9,51	4,53	47,63	0,553
Grubość fałdu na brzuchu (mm)	9,72	4,64	47,74	10,53	3,20	30,39	0,461
Grubość sumy pięciu fałdów (mm)	48,14	18,62	38,68	50,80	16,34	32,17	0,599

Wyniki badań juniorów młodszych pokazują, że zawodnicy zdobywający (ZM) i niezdobywający medale (BM) nie różnili się budową ciała, co świadczy o tym, że u juniorów młodszych czynniki strukturalne nie były głównym warunkiem osiągnięcia wysokiego wyniku sportowego (tab. 2). Prawdopodobnie wynika to z faktu, że badani juniorzy młodszy jako cała grupa byli w podobnym wieku morfologicznym.

W świetle braku znaczących różnic strukturalnych w grupach juniorów młodszych zdobywających medale i niezdobywających, interesujące wydawało się porównanie wyników prób kondycyjnych i gibkości (tab. 3).

Tabela 3

Wskaźniki kondycji i gibkości badanych zawodników zdobywających i niezdoływających medale

Wskaźnik	Badani z medalem (ZM) n=18			Badani bez medalu (BM) n=28			Poziom istotności
	$\bar{x}$	sd	CV %	$\bar{x}$	sd	CV %	P
Długość rzutu 2 kg piłką lekarską (m)	7,6	2,2	29,0	7,5	1,9	25,3	0,843
Długość skoku w dal z miejsca (cm)	196,0	14,4	7,4	190,0	20,1	10,6	0,272
Liczba siadów z leżenia tyłem w czasie 30 s (liczba)	27,0	4,2	15,6	27,0	3,0	11,1	0,736
Czas biegu na 30 m ze startu wysokiego (s)	5,53	0,39	7,1	5,71	0,60	10,53	0,132
Praca (J/kg)	170,68	23,55	13,80	179,59	30,72	17,11	0,301
Moc maksymalna (W/kg)	7,02	1,11	15,81	7,18	1,33	18,52	0,665
Wskaźnik spadku mocy (%)	15,12	5,04	33,33	16,66	5,16	30,97	0,323
Czas uzyskania mocy maksymalnej (s)	9,28	2,89	31,14	9,74	3,31	33,98	0,628
Czas utrzymania mocy maksymalnej (s)	3,04	1,41	46,38	3,34	1,02	30,54	0,406
Wielostopniowy bieg wahadłowy 20 m (liczba)	46,1	10,3	22,3	45,2	6,9	15,3	0,729
Rozkrok poprzeczny (cm)	83,5	9,2	11,0	80,0	9,4	11,8	0,218
Rozkrok wzdłużny (cm)	85,0	6,6	7,8	86,0	8,0	9,3	0,578

Przedstawione wyniki juniorów młodszych pokazują, że nie różnicowały one istotnie zawodników zdobywających (ZM) i niezdoływających medale (BM). Prawdopodobnie trening ogólnorozwojowy, który jest charakterystyczny na etapie szkolenia wszechstronnego oraz relatywnie krótki staż treningowy (średni staż treningowy to 3,5 roku), nie spowodował różnic w poziomie przygotowania kondycyjnego i gibkości, które warunkowałyby odnoszenie sukcesów sportowych na zawodach najwyższej rangi krajowej (tab. 3).

Wysoki poziom umiejętności technicznych jest konieczny do odnoszenia sukcesów sportowych w dyscyplinach o złożonej strukturze ruchu. Dotyczy to również taekwondo olimpijskiego, w którym naprzemienne stosowanie kopnięć i uderzeń wymaga dużej dokładności i szybkości działań. Analizowano trzy próby, oceniające technikę specjalną tj:

czas kopnięć 10 technik dollyo chagi momtong, czas uderzeń 10 technik jirugi momtong oraz czas kopnięć 10 technik 360 dollyo chagi momtong. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4  
Wskaźniki umiejętności technicznych badanych zawodników zdobywających i niezdobywających medale

Wskaźnik	Badani z medalem (ZM) n=18			Badani bez medalu (BM) n=28			Poziom istotności
	$\bar{x}$	sd	CV %	$\bar{x}$	sd	CV %	p
Czas kopnięć 10 technik dollyo chagi momtong (s)	5,08	0,53	10,43	5,29	0,70	13,23	0,275
Czas uderzeń 10 technik jirugi momtong (s)	5,98	0,35	5,90	6,10	0,42	6,77	0,052
Czas kopnięć 10 technik 360 dollyo chagi momtong (s)	13,67	1,35	9,88	13,91	1,65	11,86	0,614

W grupie juniora młodszego nie zidentyfikowano takich umiejętności technicznych, które różnicowały zawodników zdobywających (ZM) i niezdobywających (BM) medale (tab. 4). Badane grupy reprezentowały zbliżony poziom umiejętności technicznych ( $p > 0,05$ ). Świadczyć to może o tym, że w szkoleniu młodych adeptów taekwondo olimpijskiego, trening ogólnorozwojowy nie miał istotnego wpływu na zróżnicowany rozwój indywidualnych umiejętności technicznych. Otrzymane wyniki nie dają podstaw do jednoznacznego wskazania czynników techniki, jako warunkujących wysokie osiągnięcia sportowe w tej grupie badanych. Należy jednak zauważyć, że zarysowały się różnice bliskie kryterium istotności w jednej z najprostszych umiejętności technicznych tj. czasu uderzeń 10 technik jirugi momtong ( $p < 0,052$ ).

Poszukiwanie zdolności koordynacyjnych różnicujących zawodników zdobywających i niezdobywających medale na mistrzostwach Polski, przeprowadzono na podstawie wyników prób oceniających podstawowe koordynacyjne zdolności motoryczne (KZM). Wyniki przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

Wskaźniki zdolności koordynacyjnych badanych zawodników zdobywających i niezdoływających medale

Wskaźnik	Badani z medalem (n=18)			Badani bez medalu (n=28)			Poziom istotności
	$\bar{x}$	sd	CV %	$\bar{x}$	sd	CV %	p
Równowaga dynamiczna (s)	10,10	1,73	17,13	11,00	1,56	14,18	0,083
Różnicowanie kinestetyczne (cm)	15,78	9,65	61,15	17,64	10,52	59,64	0,548
Dostosowanie (cm)	106,56	20,03	18,8	95,27	17,80	18,68	0,052
Sprężenie ruchów (cm)	46,20	18,36	39,74	39,71	11,36	28,61	0,147
Reakcja prosta A1 (ms)	282,17	30,85	10,93	278,79	32,46	11,64	0,727
Reakcja prosta A2 (ms)	141,56	43,95	31,05	139,89	26,30	18,8	0,873
Reakcja prosta A3 (ms)	423,72	67,91	16,03	418,68	47,60	11,37	0,543
Reakcja złożona B1 (liczba)	209,06	39,56	18,92	202,79	29,70	14,65	0,379
Reakcja złożona B2 (liczba)	46,94	14,03	29,89	51,21	11,66	22,77	0,644
Reakcja złożona B3 (s)	0,81	0,07	8,64	0,82	0,06	7,32	0,519

Pomiary wskaźników charakteryzujących potencjał koordynacyjny (KZM) zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego, nie wykazały istotnych różnic pomiędzy dwoma badanymi grupami ( $p > 0,05$ ). Jednak, co zaskakujące, w większości prób, lepszymi wskaźnikami wykazali się badani, którzy nie zdobywali medali (BM) w Ogólnopolskiej Olimpiadzie Młodzieży (OOM). Różnica wskaźników dostosowania motorycznego była bliska przyjętej granicy istotności ( $p < 0,052$ ). Wyniki przedstawiono w tabeli 5.

## Dyskusja i wnioski

Celem badań była identyfikacja wybranych czynników warunkujących wysoki wynik sportowych zawodników taekwondo olimpijskiego w kategorii juniora młodszego zdobywających bądź niezdoływających medale w Ogólnopolskiej Olimpiadzie Młodzieży.

Badani zawodnicy taekwondo z grupy ZM i BM nie różnili się istotnie statystycznie ( $p > 0,05$ ) wskaźnikami budową ciała, kondycyjnym, gibkościowym, technicznymi i koordynacyjnymi. Na uwagę zasługuje fakt, że grupa zawodników z medalami (ZM) uzyskała w większości przypadków wyższe wartości wskaźników badanych czynników w stosunku do zawodników bez medalu (BM).

Dotychczas większość badaczy skupiła się na określeniu pojedynczych czynników tj. *strukturalnych* [Taskovic i wsp. 2004, Marković i wsp. 2005, Kazemi i wsp. 2006, Fritzsche i Raschka 2008, Pieter 2010], *biomechanicznych* [Marković i wsp. 2005, Wąsik 2009], *fizjologicznych* [Matsushigue i wsp. 2009, Abdossaleh i wsp. 2008], *koordynacyjnych* [Douris 2004; Saporta 2006; Abdossaleh i wsp. 2008, Sadowski, Gierczuk 2009] czy *kondycyjnych* [Melhim 2001, Kazemi i wsp. 2006, Abdossaleh i wsp. 2008, Jagiełło, Kalina 2007] i ich związków z wynikiem sportowym. W naszych badaniach podjęto próbę identyfikacji czynników sukcesu sportowego z jednoczesnym uwzględnieniem najważniejszych uwarunkowań wyniku sportowego.

Analiza czynników somatycznych ujawniła, że szczupła budowa ciała oraz niskie otłuszczenie sprzyjały osiągnięciu sukcesu sportowego. Zawodnicy zdobywający medale odznaczali się niższym wskaźnikiem BMI oraz niższym poziomem otłuszczenia, ale nie było to istotne statystycznie ( $p > 0,05$ ).

Ponadto ustalono, że zawodnicy z grupy ZM odznaczali się wyższymi wskaźnikami szybkości, siły dynamicznej, wytrzymałości siłowej oraz gibkości od zawodników z grupy BM, ale tu również przedstawione wskaźniki nie różnicowały badanych grup istotnie statystycznie ( $p > 0,05$ ).

W umiejętnościach technicznych badane grupy reprezentowały zbliżony poziom ( $p > 0,05$ ). Należy jednak zauważyć, że zarysowały się różnice bliskie kryterium istotności we wskaźniku czasu uderzeń 10 technik jirugi momtong ( $p < 0,052$ ).

W przypadku badanych czynników koordynacyjnych nie odnotowano istotnych różnic między obiema grupami. Jednak co zaskakuje, lepsze wartości wskaźników w większości prób uzyskali badani zawodnicy bez sukcesu sportowego (BM). Na uwagę zasługuje różnica wskaźnika dostosowania, który był bliski przyjętej granicy istotności ( $p < 0,052$ ).

Uzyskane wyniki badań nie pozwoliły zidentyfikować czynników, które warunkowałyby sukces sportowy w taekwondo olimpijskim na poziomie krajowym. Przedstawione wyniki mają pewne ograniczenia. W badaniach uczestniczyli wyłącznie polscy zawodnicy, a to nie pozwala nam uogólniać otrzymanych rezultatów. Dalsze badania należy skoncentrować na poszukiwaniu czynników sukcesu sportowego zawodników o różnym poziomie sportowym, szczególnie tych, którzy odnoszą sukcesy na arenie międzynarodowej.



## Piśmiennictwo

1. Abdossaleh Z, Azadeh G, Ebrahim K, Gorbani M: A survey of the physical fitness of the male taekwondo athletes of the Iranian National Team. *Physical Education and Sport*, 2008; 6: 21-29.
2. Douris P: (2004). Fitness levels of middle aged martial art practitioner. *Br J Sport Med*. 2004; 38: 143-147
3. Fritzsche J, Raschka C: Body composition and the somatotype of German top taekwondo practitioners. Institute of Sports Sciences Johann Wolfgang Goethe University, Frankfurt/Main. *Papers Anthropology*, 2008; XVII: 58-71.
4. Gao B: Research on the somatotype features of Chinese elite male taekwondo athletes. *J Sport Science*, 2001; 21: 58-61.
5. Grabowski H, Szopa J: Eurofit. Europejski Test Sprawności Fizycznej. AWF Kraków. Wydawnictwo skryptowe, 1991; 103 (in Polish)
6. Inbar O., Bar-Or O., Skinner J.S. (1996). The Wingate Anaerobic Test. *Human Kinetics*. Champaign, s. 95-104.
7. Jagiełło W, Kalina R: Properties of motor development in young judokas. *Journal of Human Kinetics*, 2007, vol. 17, s. 113-120.
8. Kazemi M, Waalen J, Morgan C, White A: Combat sports Special Issue Research article. A profile of olympic taekwondo competitors, *Journal of Sports Science and Medicine CSSI*, 2006: 114-121.
9. Kalina R.M., Jagiełło W. (2000). Zabawowe formy walki w wychowaniu fizycznym i treningu sportowym. AWF Warszawa.
10. Łaska-Mierzejewska T. (1999). *Antropologia w sporcie i wychowaniu fizycznym*. COS Warszawa.
11. Łaska-Mierzejewska T. (2002). Ocena budowy somatycznej człowieka. /W:/ Ulatowski T. (red.). *Zastosowanie metod naukowych na potrzeby sportu*. Biblioteka PTNKF Warszawa, s. 93-115.
12. Łaska-Mierzejewska T. (red.) (2005). *Ćwiczenia z antropologii*. AWF Warszawa.
13. Marković G, Mišigoj-Durašković M, Trninić S: Fitness profile of elite Croatian Taekwondo athletes. *Collegium Anthropologicum*, 2005; 29: 93-99
14. Matsushigue K, Hartmann K, Franchini E: Taekwondo: physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(4): 1112-1117
15. Melhim A: Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwon do. *British Journal of Sports Medicine*, 2001; 35(4): 231-234
16. Milicer H. (red.) (1993). *Zarys antropologii dla studentów wychowania fizycznego*. AWF Warszawa.
17. Olds T, Kang S: Anthropometric characteristics of adult male Korean taekwondo players. *The First Olympic Taekwondo Scientific Congress Proceedings*. Seoul, Korea, 2000; 69-75
18. Pieter W, Performance characteristics of elite taekwondo athletes. *Korean Journal of Sport Science*, 1991; 3: 94-117
19. Pieter W: Talent Detection in Taekwondo Practitioners. *Journal of Asian Martial Arts*, 2010; 19(3): 9-29
20. Pilicz S. (1997). *Pomiar ogólnej sprawności fizycznej*. AWF Warszawa.

21. Raczek J., Mynarski W., Ljach W. (2002). Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych. Podręcznik dla nauczycieli, trenerów i studentów. AWF Katowice.
22. Sadovskij [2003]: Osnovy trenirovki koordinacionnyh sposobnostej v vostočnyh edinoborstvah. Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego, Biała Podlaska. (in Russian).
23. Sadowski J, Gierczuk D: Correlations between selected coordination motor abilities and technical skills of Greco-Roman wrestlers aged 14-15. Archives of Budo, 2009, vol. 5, 35-39.
24. Schuhrfried G, Sport Psychology. Sport test battery for diagnostics and training. A-2340 Mödling, Österreich, 2001; 1-43
25. Szopa J., Mleczko E., Żak S. (1996). Podstawy antropomotoryki. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Kraków.
26. Toskovic N.N., Blessing D., Williford H.N. (2004). Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced taekwondo practitioners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44, s. 164-172.
27. Taaffe D, Pieter W: Physical and physiological characteristics of elite taekwondo athletes. In: Commonwealth and International Conference Proceedings, Sport Science, Auckland, New Zealand, 1990; 3: 80-88
28. Toskovic N, Blessing D, Williford H: Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced tae kwon do practitioners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2004; 44: 164-172
29. Wawrzynek J. (2007). Metody opisu i wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
30. Wąsik J. [2009]: Structure of movement of a turning technique used in the event of special techniques in Taekwon-do ITF. Archives of Budo, 5, 111-115.
31. <http://www.pztaekwondo.pl>.

*dr Jerzy F. Miller*

*Instytut Wychowania Fizycznego*

*Państwowej Wyższej Szkoły Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży*

*e-mail: [jmiller@go2.pl](mailto:jmiller@go2.pl) tel. kom. 604 060 596*