



*Evgeny Vrublevskiy, Ryszard Asienkiewicz*

*Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu*

## Zróżnicowanie somatyczne i motoryczne młodzieży akademickiej (ujęcie relatywne)

**Słowa kluczowe:** młodzież akademicka, rozwój fizyczny, sprawność fizyczna, charakterystyka porównawcza

### **Wstęp**

Rozwój biologiczny człowieka uwarunkowany jest czynnikami genetycznymi i środowiskowymi, które determinują i modyfikują cechy jakościowe i ilościowe. W procesie rozwoju osobniczego, organizm człowieka wykazuje różną ekosensytywność na działanie czynników środowiskowych. Największa jest ona w okresie progresywnego rozwoju, w tym okresie dojrzewania, po którym następuje dorastanie organizmu (okres młodzieńczy) charakteryzujący się względną równowagą procesów budowy nad rozpadem. W tym wieku (18–20 lat dla kobiet i 20–23 lat dla mężczyzn) większość struktur morfologicznych i fizjologicznych osiąga szczyt rozwoju [1,2].

Dokonujące się przemiany społeczno-ekonomiczne w Europie wpływają na warunki pracy, tryb życia, sytuację materialną rodzin, a także na prestiż poszczególnych klas społecznych i grup zawodowych ludności, w wyniku których zmienia się stratyfikacja społeczna. W populacji polskiej wszelkie zaobserwowane zróżnicowania międzygrupowe (społeczne) w cechach somatycznych są czystym odbiciem braku jednakowych warunków życia [1].

W świetle powyższych informacji, celem prezentowanej pracy jest ukazanie charakterystyki porównawczej poziomu rozwoju fizycznego i motorycznego młodzieży akademickiej studiującej w Uniwersytecie Zielonogórskim i Homelskim Uniwersytecie w Republice Białoruś.

## **Materiał i metody**

Materiał stanowią wyniki badań 353 studentów i 89 studentek I roku wychowania fizycznego przeprowadzonych przez autorów prezentowanej pracy w latach 2011-2016 w dwóch ośrodkach akademickich w Zielonej Górze (Polska) i Homlu (Republika Białoruś).

Techniką martinowską w opisie za Drozdowskim [4] wykonano pomiary somatyczne dotyczące wysokości i masy ciała, szerokości barków, bioder, klatki piersiowej, szerokości nasad kostnych (nadgarstkowej, łokciowej i kolanowej). Wartości pomierzonych cech posłużyły do wyliczenia 5 wskaźników proporcji ciała: tułowia ( $sst-sy : B-v \times 100$ ), barków ( $a-a : sst-sy \times 100$ ), miednicy ( $ic-ic : a-a \times 100$ ), klatki piersiowej ( $xi-ths : thl-thl \times 100$ ) i Rohrera (masa ciała w g :  $B-v^3$  w cm)  $\times 100$ , na podstawie których wyliczono typy budowy ciała według Wankego dla mężczyzn i Kolasy dla kobiet [4].

Pomiar sprawności motorycznej badanych oceniono na podstawie wyników prób zwinności, siły ramion, siły eksplozywnej kończyn dolnych, wytrzymałości, gibkości i siły dynamometrycznej prawej i lewej ręki pochodzących z testów Pilicza i MTSF [5].

Zebrany materiał opracowano statystycznie wyliczając średnie arytmetyczne wraz z jej pochodnymi. Istotność różnic między przeciętnymi wyliczono testem *t*-Studenta [6]. Wyniki badań własnych odniesiono porównawczo do młodzieży studiującej wychowanie fizyczne w innych środowiskach akademickich Polski [7,8 9].

## **Wyniki**

Tabele 1-2 ukazują wyraźne zróżnicowanie środowiskowe zespołów męskich i żeńskich w zakresie badanych cech.

Jak z tabeli 1 wynika, studenci wychowania fizycznego Uniwersytetu Zielonogórskiego w porównaniu do rówieśników z Państwowego Uniwersytetu w Homlu (Republika Białoruś) charakteryzują się przeciętnie wyższą wysokością ciała, dłuższym tułowiem, dłuższymi kończynami górnymi, szerszą klatką piersiową, szerszymi nasadami kostnymi (łokciową i kolanową) oraz większą masą ciała, natomiast krótszymi kończynami dolnymi, węższymi barkami i biodrami, mniejszą głębokością klatki piersiowej oraz mniejszą szerokością nasady nadgarstkowej. Różnice statystycznie istotne między zespołami odnotowano w wysokości ciała, długości tułowia, kończyn górnych i dolnych, szerokości bioder, szerokości i głębokości klatki piersiowej oraz szerokości nasady łokciowej (Tabela 1).

Tabela 1

Charakterystyka somatyczna badanych zespołów mężczyzn z uczelni w Zielonej Górze i Homlu

cecha	Zielona Góra (N = 234)			Homel (N = 56)			d
	M	Sd	V	M	Sd	V	
B-v	179,79	6,78	3,77	178,13	5,16	2,90	1,66*
sst-sy	58,27	3,34	5,73	53,90	4,10	7,61	4,37**
B-sy	88,22	3,89	4,41	89,54	3,37	3,76	-1,32*
a-dalll	77,72	3,99	5,13	71,25	4,65	6,53	6,47**
a-a	40,89	1,91	4,67	41,13	2,18	5,30	-0,24
ic-ic	28,74	1,72	5,98	29,86	1,22	4,09	-1,12**
thl-thl	29,03	1,84	6,56	28,67	1,99	6,94	-0,64*
xi-ths	19,72	1,50	7,61	21,67	3,36	15,51	-1,95**
cr-cu	55,21	3,04	5,51	55,8	2,70	4,84	-0,59
cr-cl	66,74	4,65	6,97	61,9	5,6	9,05	4,84**
epl-epl	94,24	8,69	9,22	92,1	7,1	7,71	2,14
masa ciała	77,39	10,82	13,98	76,25	6,14	8,05	1,14

\*-istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2

Charakterystyka somatyczna badanych zespołów kobiet z uczelni w Zielonej Górze i Homlu

cecha	Zielona Góra (N = 119)			Homel (N = 33)			d
	M	Sd	V	M	Sd	V	
B-v	166,93	7,03	4,21	165,52	5,46	3,30	1,41
sst-sy	52,21	2,95	5,65	47,61	3,40	7,14	4,60**
B-sy	87,74	4,06	4,63	84,59	3,37	3,98	3,15**
a-dalll	72,03	3,92	5,44	72,62	4,2	5,78	-0,59
a-a	36,67	1,94	5,29	35,15	6,28	17,87	1,52*
ic-ic	27,96	2,10	7,51	24,42	1,74	7,13	3,54**
thl-thl	25,75	1,97	7,65	21,12	1,61	7,62	4,63**
xi-ths	17,63	1,45	8,22	17,77	1,70	9,57	-0,14
cr-cu	49,08	2,61	5,32	50,9	8,1	15,91	-1,82*
cr-cl	68,97	3,73	6,33	54,7	6,3	11,54	4,27**
epl-epl	87,64	7,50	8,56	82,0	11,3	13,78	5,64**
masa ciała	59,93	8,82	14,72	61,82	11,48	18,57	-1,89

\*-istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne

Zespół studentek Uniwersytetu Zielonogórskiego kształcący się na kierunku wychowanie fizyczne relatywnie do rówieśniczek z Homla jest przeciętnie wyższy,

ma dłuższy tułów, dłuższe kończyny dolne, szersze barki, biodra i klatka piersiowa oraz szersze nasady kostne (łokciowa i kolanowa), natomiast krótsze kończyny górne, mniejszy wymiar strzałkowy klatki piersiowej, węższe nasady nadgarstkowe oraz mniejsza masa ciała (tabela 2), przy różnicach statystycznie istotnych (za wyjątkiem wysokości i masy ciała, długości kończyn górnych i głębokości klatki piersiowej).

W tabelach 3–4 zawarto wyniki prób motorycznych analizowanych zespołów. Zespół studentów z Uniwersytetu Zielonogórskiego w porównaniu do kolegów z Państwowego Uniwersytetu w Homlu wyróżnia przeciętnie krótszy czas biegu zwinnościowego, mniejsza siła ramion, kończyn dolnych, wytrzymałość, gibkość oraz siła dynamometryczna prawej i lewej ręki (tabela 3). Różnice statystycznie istotne między zespołami odnotowano w czasie biegu zwinnościowego, wytrzymałości, gibkości i sile prawej ręki.

Tabela 3

Charakterystyka motoryczna badanych zespołów mężczyzn z uczelni w Zielonej Górze i Homlu

cecha	Zielona Góra (N = 234)			Homel (N = 56)			d
	M	Sd	V	M	Sd	V	
zwinność	25,59	1,36	5,31	27,13	0,86	3,17	-1,54**
siła ramion	909,23	91,65	10,08	911,43	58,73	6,44	-2,20
siła kk. dolnych	222,07	11,26	5,07	225,11	6,43	2,86	-3,04
wytrzymałość	25,53	1,98	7,76	29,24	3,65	12,48	-3,71**
gibkość	4,06	3,44	84,73	7,97	4,33	54,33	-3,91**
siła prawej ręki	46,02	5,22	11,34	50,14	4,45	8,88	-4,12**
siła lewej ręki	44,65	5,68	12,72	44,86	3,76	8,38	-0,21

\*-istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4

Charakterystyka motoryczna badanych zespołów kobiet w Zielonej Górze i Homlu

Cecha	Zielona Góra (N-119)			Homel (N-33)			d
	M	SD	V	M	SD	V	
zwinność	26,28	2,00	7,61	28,67	0,81	2,38	-2,39**
siła ramion	764,03	85,62	11,21	694,71	55,32	7,96	69,32**
siła kk. dolnych	173,89	9,80	5,64	183,41	7,55	4,12	-9,52**
wytrzymałość	12,64	1,25	9,89	14,11	1,19	8,43	-1,47**
gibkość	7,97	4,33	54,33	15,67	6,03	38,48	-7,70**
siła prawej ręki	28,73	3,62	12,60	36,90	2,92	8,13	-7,17**
siła lewej ręki	26,87	3,99	14,85	32,97	3,06	9,28	-6,10**

\*-istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne

Studentki wychowania fizycznego z Zielonej Góry relatywnie do rówieśniczek z Homla wyróżniają się przeciętnie większą siłą ramion, natomiast uzyskują gorsze wyniki w próbach zwinności, siły kończyn dolnych, wytrzymałości, gibkości oraz siły dynamometrycznej prawej i lewej ręki, przy różnicach statystycznie istotnych (tabela 4).

W tabeli 5 przedstawiono składy procentowe elementów somatycznych porównywanych zespołów z Zielonej Góry i Homla. Jak z niej wynika, w budowie zielonogórskich studentów wyraźnie przeważa element leptosomiczny I. Reprezentujący go mężczyźni charakteryzują się smukłą sylwetką, stosunkowo długim tułowiem, wąskimi barkami, średnio szeroką miednicą, płaską klatką piersiową oraz małą masą ciała w stosunku do jego wysokości. Na drugim miejscu jest element A. Najmniejszy udział w strukturze somatycznej analizowanych zespołów mają elementy V i H. Formuła somatyczna opisanego zespołu to  $I > A > V > H$ . Wśród białoruskich studentów, pierwszoplanowym w budowie ciała jest element H, a następnie V, przy wyraźnej redukcji elementów A oraz I. Charakterystyczne cechy budowy ciała dla typu H za Drozdowskim [5] to: krótki tułów, szerokie barki, szeroka miednica, beczkowata klatka piersiowa, średni ciężar ciała w stosunku do wysokości ciała. Wzór strukturalny dla zespołu przyjmuje formułę  $H > V > A > I$ .

Tabela 5

Charakterystyka somatyczna badanych zespołów mężczyzn z różnych uczelni

zespół	elementy somatyczne [%]				wzór strukturalny	autor
	I	A	V	H		
UZ, kierunek wf	54,37	17,73	17,15	10,75	IAVH	Asienkiewicz
HGU, kierunek wf	17,45	18,02	22,84	41,68	HVAI	Vrublevskiy
AWF Gdańsk	20,90	9,60	52,60	16,90	VIHA	Malinowski, Stolarczyk [7]
AWF Gorzów Wlkp.	28,48	13,54	36,72	21,25	VHIA	Wójtowicz [8]
AWF Poznań	34,74	13,70	36,09	15,48	VIHA	Drozdowski, Riegerova [9]

Źródło: opracowanie własne

Tabele 5–6 przedstawiają charakterystyki porównawcze struktury somatycznej zespołów męskich i żeńskich studiujących wychowanie fizyczne w różnych środowiskach akademickich Polski i Republiki Białoruś. Wśród zielonogórskich studentek pierwszoplanowymi w budowie ciała są elementy I oraz Y, przy wyraźnej redukcji elementów A i H. Wzór strukturalny dla zespołu studentek przyjmuje formułę  $I > Y > A > H$  (tabela 6). W budowie zespołu studentek z Homla dominuje element I, następnie H, a najmniejsze udziały mają elementy A oraz Y. Wzór strukturalny dla zespołu przyjmuje formułę  $I > H > A > Y$ .

Analizując składy somatyczne studiujących wychowanie fizyczne w różnych środowiskach akademickich Polski (tabela 5) można stwierdzić, że w budowie studentów z Poznania, Gdańska, Gorzowa Wielkopolskiego wyraźnie przeważa element atletyczny V, przedstawiciele którego cechują się krótkim tułowiem, szerokimi barkami, wąską miednicą, płaską klatką piersiową i dużą masą ciała w stosunku do wysokości ciała. Zespół studentów z Zielonej Góry charakteryzuje się przewagą elementu leptosomicznego I. Udział pozostałych elementów (A,V i H) cechuje mniejsze zróżnicowanie.

Formułę somatyczną  $V>I>H>A$  reprezentują zespoły studentów z AWF w Gdańsku oraz kandydaci na studia do poznańskiej AWF, natomiast  $V>H>I>A$  zespół z Gorzowa Wielkopolskiego (tabela 6).

Wśród studentek (tabela 6), zdecydowanie przeważa w budowie ciała element leptosomiczny I. Formułę somatyczną  $I>Y>A>H$  reprezentują zespoły z Zielonej Góry, Gdańska, Gorzowa Wielkopolskiego, natomiast  $I>Y>H>A$  reprezentują zespół z Poznania.

Tabela 6

## Charakterystyka somatyczna badanych zespołów kobiet

zespół	elementy somatyczne [%]				wzór strukturalny	autor
	I	A	V	H		
UZ, kierunek wf	66,77	10,26	14,70	8,27	IYAH	Asienkiewicz
HGU, kierunek wf	50,35	16,01	14,10	18,64	IHAY	Vrublevskiy
AWF Gdańsk	72,04	8,44	12,00	7,51	IYAH	Malinowski, Stolarczyk [7]
AWF Gorzów Wlkp.	53,72	10,92	25,67	9,98	IYAH	Wójtowicz [8]
AWF Poznań	45,35	9,91	33,89	10,85	IYHA	Drozdowski, Riegerova [9]

Źródło: opracowanie własne

## Dyskusja

Z przeglądu literatury, porównania poziomu rozwoju fizycznego i motorycznego populacji z różnych krajów nie należą do częstych [między innymi 9,10,11] w przeciwieństwie do zestawień dokonywanych w obrębie danego kraju [2,12,13,14,15]. Poszczególne kraje różnią się między sobą rozwojem gospodarczym oraz wielkością dochodów przypadającą na statystycznego obywatela. Zmienne te wpływają pośrednio na rozwój biologiczny człowieka mając odzwierciedlenie antropologiczne w gradientach społecznych cech somatycznych i sprawności motorycznej [3].

Przedstawiona charakterystyka morfo-funkcjonalna zespołów dwóch środowisk akademickich Polski i Republiki Białoruś ukazuje duże zróżnicowanie. Większą masywnością budowy ciała wyróżniają się studenci kształcący się w Homlu, natomiast mężczyzn z Zielonej Góry cechuje wyraźna smukłość. W odniesieniu do kobiet, w budowie ciała obu zespołów dominuje element leptosomiczny. Zwiększenie linearności budowy należy tłumaczyć jako wynik bardziej racjonalnego, a zwłaszcza mniej obciążającego wysiłkiem fizycznym trybu życia, pełniejszą realizacją potencjału rozwojowego w zakresie wzrastania, a także preferowanego kulturowo modelu budowy ciała.

Analiza wyników jednoznacznie wskazuje, że przebieg rozwoju biologicznego zespołów młodzieży akademickiej wywodzących się z różnych grup społecznych, żyjących w odmiennych warunkach środowiskowych nie jest jednakowy. Dodatkowo, na zmianę struktury somatycznej studentów i studentek wychowania fizycznego wpływają ćwiczenia fizyczne wynikające z realizacji programu studiów oraz uprawianych dyscyplin sportowych. Reakcja analizowanych cech na ten sam zespół bodźców jest różna w zespołach obu płci będąca wynikiem odmiennej ich ekosensytywności.

### **Stwierzenia**

1. Odnotowano wyraźne zróżnicowanie cech somatycznych i motorycznych zespołów studentek i studentów wychowania fizycznego porównywalnych środowisk akademickich (Uniwersytetu Zielonogórskiego i Państwowego Uniwersytetu w Homlu). Studenci z Zielonej Góry w porównaniu do rówieśników z Homla wyróżniają się istotnie większymi parametrami odcinków długościowych ciała, natomiast mniejszymi parametrami szerokościowymi. Zespół studentek wychowania fizycznego Uniwersytetu Zielonogórskiego w porównaniu do białoruskich rówieśniczek wyróżnia się istotnie większymi wartościami odcinków długościowych i szerokościowych ciała (za wyjątkiem szerokości nadgarstka).
2. Zespoły studentek i studentów z Państwowego Uniwersytetu w Homlu relatywnie do młodzieży z Zielonej Góry uzyskują istotnie lepsze wyniki w większości prób motorycznych (za wyjątkiem zwinności wśród mężczyzn oraz zwinności i siły ramion u kobiet).
3. budowie ciała zielonogórskich studentów, dominuje element leptosomiczny I, natomiast wśród białoruskich element H. Pierwszoplanowym elementem budowy ciała studentek Uniwersytetu Zielonogórskiego i Państwowego Uniwersytetu w Homelu jest leptosomiczny I.



## Piśmiennictwo

1. Wolański N., *Rozwój biologiczny człowieka. Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia*. Warszawa. Wydawnictwo Naukowe PAN. 2005.
2. Tatarczuk J., *Biospołeczne uwarunkowania rozwoju somatycznego i sprawność motoryczna wybranych grup młodzieży akademickiej*. Zielona Góra. Uniwersytet Zielonogórski. 2006.
3. Bielicki T., Szklarska A., Kozieł S., Welon Z., *Transformacja ustrojowa w Polsce w świetle antropologicznych badań 19-letnich mężczyzn*. Wrocław. Monografia Zakładu Antropologii Polskiej Akademii Nauk, 2003, nr 23.
4. Drozdowski Z., *Antropometria w wychowaniu fizycznym*. AWF. Poznań. 1998.
5. Osiński W., *Antropomotoryka*. Poznań. AWF. 2003.
6. Arska-Kotlińska M., Bartz J., Wieliński D., *Wybrane zagadnienia statystyki dla studiujących wychowanie fizyczne*. Poznań. AWF, 2002.
7. Malinowski A., Stolarczyk H., *Ocena budowy somatycznej studentów Akademii Wychowania Fizycznego w Gdańsku*. [W:] *Biologia populacji ludzkich i prądziejowych*. Słupsk. WSP, 1992, s. 283–292.
8. Wójtowicz M., *Tendencja przemian struktury somatycznej kandydatów na studia wychowania fizycznego z Gorzowa Wielkopolskiego*. [W:] *Antropologia i jej miejsce wśród nauk o człowieku*. Poznań. UAM, Seria: Antropologia, 1991, nr 13, s. 221–222.
9. Drozdowski Z., Riegerova J., *Studenci wychowania fizycznego z Ołomuńca i Poznania w świetle typologii Adama Wankego*. „Wychowanie Fizyczne i Sport”, 1995, nr 2, t. XXXIX, s. 25–30.
10. Kopecy M., Asienkiewicz R., *Comparison of dynamics of development of physical height, mass and explosive power capacity of lower limbs in boys from the Olomouc region and Zielona Góra*. „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Seria: Kultura Fizyczna”, (red.) J. Rodziejcz-Gruhn i E. Małolepszy, 2005, z.VI, s. 129-136.
11. Jopkiewicz A., Kopecy M., *Analiza porównawcza wysokości, masy ciała i wsk. BMI dzieci i młodzieży polskiej i czeskiej*. [W:] *Zdrowie i dobrostan Dobrostan i społeczeństwo*. Lublin. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, 2/2015, s. 149–160.
12. Czarny W., *Badania zmienności budowy somatycznej i sprawności motorycznej młodzieży akademickiej w Polsce*. Rzeszów. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. 2007.
13. Malinowski A., Asienkiewicz R., Tatarczuk J., Stula A., Wandycz A., *Dziecko lubuskie*. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra. 2005.
14. Asienkiewicz R., *Zróznicowanie somatyczne i motoryczne młodzieży Uniwersytetu Zielonogórskiego w świetle wybranych czynników społecznych i środowiskowych*. [W:] *Dobrostan a rozwój i zdrowie dzieci i młodzieży*. Rozdział I. Lublin. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, 2016, s. 11–26.
15. Asienkiewicz R., *Poziom rozwoju somatycznego studentów i studentek wychowania fizycznego Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Koszalinie*. „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Seria: Kultura Fizyczna”, 2013, tom XI, s. 139–161.



## **SOMATIC AND MOTOR DIVERSITY OF ACADEMIC YOUTH (RELATIVE APPROACH)**

### **Summary**

**Keywords:** *academic youth, physical development, motor skills, comparative characteristics*

The aim of this paper is to present the comparative characteristics of physical and motor development of students studying physical education at the University of Zielona Góra and the Gomel University in the Republic of Belarus.

The material comprises the results of studies on year one students of physical education conducted in the years 2011-2016. Their physical development was determined by measuring the length and width of the body, the circumferences and the thickness of the skin folds. The level of the motor fitness was assessed with Pilicz's test (agility, arm strength, lower limb strength, endurance) and flexibility and hand grip strength.

The statistical analysis of the collected material has shown significant differences between the male students and female students of the two universities in relation to most somatic features and motor skills.

*Translated by Marzena Lachowicz*