

Ryszard ASIENKIEWICZ\*  
Artur WANDYCZ\*\*

## **Zróźnicowanie oraz współzależność cech somatycznych i zdolności motorycznych dzieci zamieszkujących środowiska o różnym stopniu zurbanizowania**

### **Streszczenie**

Celem pracy jest ukazanie różnic oraz wzajemnych związków zachodzących pomiędzy cechami morfologicznymi a wybranymi zdolnościami motorycznymi w zespołach chłopców, i dziewcząt, w aspekcie wielkości zamieszkiwanego środowiska.

Materiał stanowią wyniki badań 161 uczniów w wieku 12 lat zamieszkujących dwa różne pod względem urbanizacji środowiska (małe miasta i wsie) leżące w powiecie nowosolskim, województwo lubuskie. Zgodnie z zasadami w antropometrii wykonano pomiary wysokości i masy ciała, na podstawie których wyliczono wskaźnik smukłości. Sprawność motoryczną scharakteryzowano wybranymi próbami wchodzącymi w skład testu Ludwika Denisiuka oraz Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej, które dotyczyły pomiaru siły ramion, siły eksplozywnej kończyn dolnych, zwinności, gibkości i siły mięśni brzucha. Zebrany materiał poddano analizie statystycznej, wyliczając przeciętne cechy wraz z ich uzupełnieniami. Współzależność pomiędzy uzyskanymi wynikami prób motorycznych a parametrami morfologicznymi oceniono współczynnikiem korelacji Pearsona oraz równaniami regresji liniowej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej stwierdzono:

1. Wielkość zamieszkiwanego środowiska wyraźnie różnicuje zespoły chłopców i dziewcząt w wieku 12 lat pod względem cech somatycznych i zdolności motorycznych. W porównaniu do środowiska wiejskiego, uczniowie wychowujący się w miastach są przeciętnie wyżsi i ciężsi. Dziewczęta z miast w porównaniu do rówieśniczek ze wsi uzyskują przeciętnie lepsze wyniki w próbach siły ramion, gibkości i sile mięśni brzucha, a niższe w sile eksplozywnej kończyn dolnych i zwinności. Chłopcy zamieszkujący miasta w porównaniu z kolegami ze środowiska wiejskiego charakteryzują się wyższym poziomem rozwoju motorycznego uzyskując przeciętnie lepsze wyniki we wszystkich wybranych próbach motorycznych. Odnotowane różnice mię-

---

\* Prof. nadzw. dr hab., Uniwersytet Zielonogórski.

\*\* Dr, Uniwersytet Zielonogórski.

dzy średnimi arytmetycznymi cech morfofunkcjonalnych, porównywanych zespołów obu środowisk są w większości statystycznie nieistotne (oprócz siły eksplozywnej kończyn dolnych, zwinności, gibkości).

2. Odnotowano niewielki dymorfizm badanych cech. Zespoły dziewcząt zamieszkujące środowiska miejskie i wiejskie są przeciętnie wyższe i smuklejsze od chłopców, przy różnicach statystycznie nieistotnych. Zespół chłopców zamieszkujący środowisko wiejskie w porównaniu z dziewczętami uzyskuje przeciętnie lepsze wyniki w próbach siły ramion, siły eksplozywnej kończyn dolnych i sile mięśni brzucha, a niższe w zwinności i gibkości, przy różnicach (w większości) statystycznie istotnych. W odniesieniu do środowiska miejskiego, dziewczęta uzyskują istotnie lepsze wyniki w gibkości, a niższe w sile ramion, sile eksplozywnej kończyn dolnych, zwinności i sile mięśni brzucha.
3. W zespole dziewcząt zamieszkujących miasta, w porównaniu z rówieśniczkami ze środowisk wiejskich, odnotowano istotnie silniejsze związki korelacyjne wyników prób sprawności motorycznej z cechami budowy ciała. W odniesieniu do chłopców stwierdzono odwrotną sytuację – silniejsza współzależność wybranych prób sprawności motorycznej z cechami somatycznymi charakteryzuje zespoły wiejskie.

**Słowa kluczowe:** młodzież szkolna, rozwój fizyczny, sprawność motoryczna, korelacje, charakterystyka porównawcza.

## Wstęp

Fenotypowy obraz osobnika w trakcie rozwoju zależy od genotypu, który w sposób bezpośredni i niezmienny determinuje cechy jakościowe, jak również od czynników środowiskowych, które modyfikująco wpływają na cechy ilościowe stanowiące wypadkową oddziaływania czynników endo- i egzogennych [18], [42]. Czynniki egzogenne (biogeograficzne i społeczno-kulturowe) szczególnie silnie oddziałują w okresie progresywnego rozwoju, charakteryzującego się zwiększoną ekosenytywnością.

W Polsce nadal obserwujemy różnice między warstwami społecznymi poszczególnych regionów, które znajdują odzwierciedlenie antropologiczne w gradientach społecznych cech somatycznych i sprawności motorycznej (między innymi [2]–[7], [10], [13]–[15], [17]–[22], [25], [27], [36], [37]). Występujące nierówności można opisać różnymi zmiennymi społecznymi, wśród których najczęściej wymienia się obok poziomu wykształcenia rodziców, zamożności, liczebności rodziny, urbanizację miejsca zamieszkania. Należy podkreślić, że żadna z wymienionych zmiennych nie wpływa na rozwój biologiczny osobnika w sposób bezpośredni. Ich różnicujące działanie realizuje się za pośrednictwem innych czynników, takich jak sposób żywienia, praca fizyczna, choroby, stresy psychoneurologiczne.

Z badań ogólnopolskich wynika, że najwyższe wskaźniki rozwoju fizycznego i motorycznego charakteryzują dzieci i młodzież inteligentną, mających rodziców z wyższym wykształceniem i mieszkających w dużym mieście [6], [13], [26]. Poziom wykształcenia rodziców i stopień urbanizacji środowiska zamieszkania należy traktować jako wskaźniki informujące o wielorakich powiązaniach

społeczno-ekonomicznych, które wpływają na rozwój osobniczy. Przewęda twierdzi, że sprawność fizyczna człowieka zależy w większym stopniu od czynników kulturowych niż bytowych [27]. Uważa on, że stymulatorów sprawności należy dostrzekać się głównie w sferze świadomości, motywacji i hierarchii wartości.

W okresie progresywnego rozwoju, sprawność motoryczna dzieci i młodzieży jest szczególnie silnie związana z rozwojem biologicznym. Dlatego też od wielu lat prowadzone są badania nad określeniem siły i kierunku związku pomiędzy zdolnościami motorycznymi a cechami somatycznymi, głównie w środowiskach miejskich lub wiejskich. Mniej jest natomiast prac, które dotyczyłyby analiz środowisk małomiasteczkowych i wiejskich. Powyższe uwagi stały się impulsem dla określenia celu pracy, którym jest ukazanie zróżnicowania oraz wzajemnych związków zachodzących pomiędzy cechami morfologicznymi a wybranymi zdolnościami motorycznymi w zespołach chłopców i dziewcząt, w aspekcie wielkości zamieszkiwanego środowiska.

## Material i metoda

Badania przeprowadzono w roku akademickim 2009/2010 w ramach szkolnych zajęć wychowania fizycznego prowadzonych przez słuchaczy studiów podyplomowych. Objęto nimi 161 uczniów w wieku 12 lat zamieszkujących dwa różne – pod względem urbanizacji – środowiska (małe miasta i wsie), leżące w powiecie nowosolskim (województwo lubuskie). Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę rodziców oraz dyrektorów szkół.

Na poczet prezentowanej pracy przyjęto hipotezę, że wielkość zamieszkiwanego środowiska wyraźnie różnicuje poziom wykształcenia cech somatycznych i zdolności motorycznych 12-letnich chłopców i dziewcząt.

Poziom rozwoju somatycznego badanych oceniono na podstawie pomiarów wysokości i masy ciała oraz wskaźnika smukłości. Pomiarów cech wykonano zgodnie z obowiązującymi zasadami w antropometrii, opisanymi przez Drozdowskiego [12]. Sprawność motoryczną scharakteryzowano wybranymi próbami wchodzącymi w skład testu Denisiuka [11] oraz Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej [12], które dotyczyły: rzutu piłką lekarską (siła ramion), skoku w dal z miejsca (siła eksplozywna kończyn dolnych), biegu wahadłowego 4 × 10 m (zwinność), skłonu tułowia w przód (gibkość) i siadów z leżenia w czasie 30 sek. (siła mięśni brzucha).

Zebrany materiał poddano analizie statystycznej, wyliczając przeciętne cechy wraz z ich uzupełnieniami [1]. Istotność różnic między przeciętnymi porównywanych cech określono testem t-Studenta. Dymorfizm płciowy analizowanych cech przedstawiono wskaźnikiem Mollisona na rycinach 1–2. Współzależność wyników prób motorycznych z parametrami morfologicznymi oceniono współczynnikiem korelacji Pearsona oraz równaniami regresji liniowej. Równania re-

gresji dla korelacji istotnych przedstawiają ryciny 3–16. Do obliczenia i prezentacji graficznej wykorzystano arkusz kalkulacyjny Excel oraz pakiet statystyczny Statistica. Wyniki badań własnych odniesiono porównawczo do populacji chłopców i dziewcząt wschodniego regionu Polski (obejmującego województwa podlaskie, lubelskie i podkarpackie), zamieszkujących środowiska małomiasteczkowe i wiejskie [40]. Wyniki badań przedstawiono w tabelach 1–5 i graficznie na rycinach 1–16.

## Wyniki

Zespoły chłopców i dziewcząt zamieszkujących małe miasta w porównaniu do rówieśników ze środowisk wiejskich są przeciętnie wyższe, cięższe oraz smuklejsze, przy różnicach statystycznie nieistotnych (tab. 1). Większe zróżnicowanie analizowanych cech (na podstawie współczynnika zmienności) odnotowano wśród chłopców wiejskich oraz u dziewcząt z małych miast.

Porównując zespoły chłopców obu środowisk, przeciętnie wyższy poziom zdolności kondycyjnych i koordynacyjnych charakteryzuje mieszkańców z małych miast. Różnice statystycznie istotne między średnimi arytmetycznymi stwierdzono w zwinności i gibkości.

W odniesieniu do dziewcząt (tab. 2), istotnie wyższe wyniki w sile eksplozywnej kończyn dolnych oraz zwinności uzyskały dziewczęta ze środowisk wiejskich, a niższe w próbach oceniających siłę ramion, gibkość i siłę mięśni brzucha (przy różnicy statystycznie istotnej).

**Tabela 1.** Charakterystyka liczbowa cech somatycznych i sprawności motorycznej badanych zespołów chłopców

Cecha, wskaźnik	Miasto (N-57)			Wieś (N-30)			d
	M	SD	V	M	SD	V	
Chłopcy							
Wysokość ciała	151,78	6,49	4,28	151,15	6,93	4,58	0,63
Masa ciała	44,96	7,51	16,70	44,63	8,12	18,19	0,33
Wskaźnik smukłości	42,88	1,98	4,62	42,86	1,99	4,64	0,02
Siła ramion	5,58	1,25	22,40	5,34	1,09	20,41	0,24
Siła kończyn dolnych	165,20	17,30	10,47	162,40	19,20	11,82	2,80
Zwinność	12,07	0,89	7,37	12,50	0,94	7,52	-0,43*
Gibkość	1,14	4,09	358,77	-0,70	4,00	571,43	-1,84*
Siła mięśni brzucha	25,70	3,40	13,23	25,40	2,90	11,42	0,30

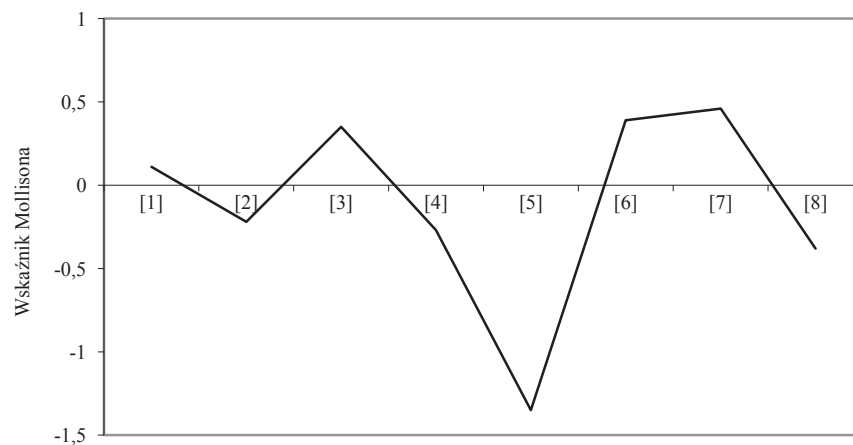
\* – istotność na poziomie 0,05

**Tabela 2.** Charakterystyka liczbowa cech somatycznych i sprawności motorycznej badanych zespołów dziewcząt

Cecha, wskaznik	Miasto (N-46)			Wieś (N-28)			d
	M	SD	V	M	SD	V	
Dziewczęta							
Wysokość ciała	152,48	7,12	4,67	151,89	5,08	3,34	0,59
Masa ciała	43,33	8,11	18,72	41,96	7,16	17,06	1,37
Wskaźnik smukłości	43,57	1,75	4,02	43,24	2,42	5,60	0,33
Siła ramion	5,24	1,16	22,14	4,94	1,07	21,66	0,30
Siła kończyn dolnych	141,9	22,0	15,50	152,1	15,5	10,19	-10,2*
Zwinność	12,42	0,67	5,39	11,93	0,70	5,87	0,49**
Gibkość	3,02	3,58	118,54	2,51	2,89	115,14	0,51
Siła mięśni brzucha	24,40	2,50	10,25	21,70	3,00	13,82	2,70**

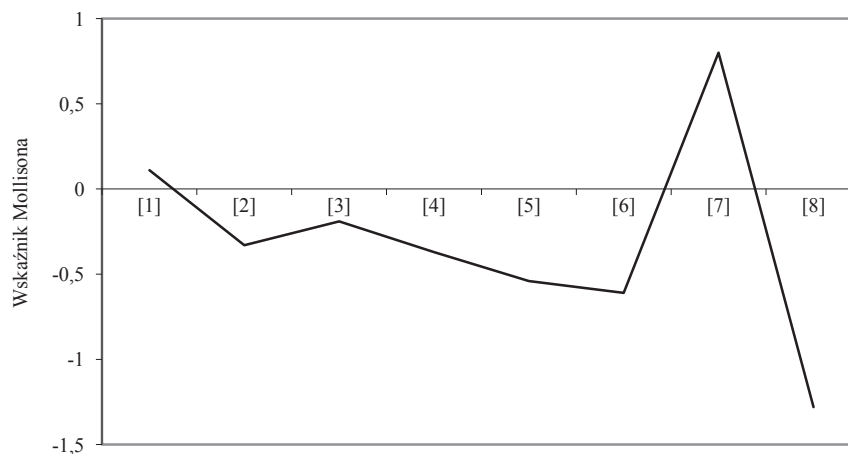
\* – istotność na poziomie 0,05; \*\* – istotność na poziomie 0,01

Dymorfizm płciowy wyraźnie zaznacza się (przekraczając wartość 0,5 SD i 1 SD) wśród uczniów małych miast jedynie w sile eksplozywnej kończyn dolnych, natomiast w środowiskach wiejskich w sile mięśni brzucha, gibkości, zwinności i sile eksplozywnej kończyn dolnych (ryc. 1–2).



[1] – wysokość ciała; [2] – masa ciała; [3] – wskaźnik smukłości; [4] – siła ramion; [5] – siła eksplozywna kończyn dolnych; [6] – zwinność; [7] – gibkość; [8] – siła mięśni brzucha

**Ryc. 1.** Dymorfizm płciowy cech morfofunkcjonalnych zespołów zamieszkujących środowisko miejskie



[1] – wysokość ciała; [2] – masa ciała; [3] – wskaźnik smukłości; [4] – siła ramion; [5] – siła eksplozywna kończyn dolnych; [6] – zwinność; [7] – gibkość; [8] – siła mięśni brzucha

**Ryc. 2.** Dymorfizm płciowy cech morfofunkcjonalnych zespołów zamieszkujących środowisko wiejskie

**Tabela 3.** Wartości współczynników korelacji liniowej Pearsona pomiędzy cechami somatycznymi a wynikami prób sprawności motorycznej badanych chłopców i dziewcząt

Cecha, wskaźnik	Chłopcy			Dziewczęta		
	B-v	Masa ciała	Wskaźnik smukłości	B-v	Masa ciała	Wskaźnik smukłości
Miasto						
Czas biegu zwinnościowego	-0,08	0,07	-0,17	-0,16	0,14	0,04
Odległość rzutu piłką lekarską	0,57*	0,58*	-0,19	0,46*	0,56*	-0,35*
Odległość skoku w dal	0,33*	0,23	0,02	0,07	0,02	0,04
Skłon tułowia w przód	0,13	0,17	-0,12	0,36*	0,36*	-0,18
Siła mięśni brzucha	0,35*	0,19	0,09	0,08	0,11	-0,08
Wieś						
Czas biegu zwinnościowego	-0,38*	-0,05	-0,23	-0,04	0,35	-0,41*
Odległość rzutu piłką lekarską	0,77**	0,64*	-0,15	0,13	0,42*	-0,37
Odległość skoku w dal	0,58*	0,34	0,06	0,08	-0,11	0,18
Skłon tułowia w przód	0,12	-0,12	0,28	0,23	0,01	0,13
Siła mięśni brzucha	0,42*	0,16	0,17	-0,32	-0,15	-0,03

\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$

W tabeli 3 zestawiono współczynniki korelacji cech morfologicznych z wynikami prób sprawności motorycznej. Graficzne obrazy równań regresji dla istotnych korelacji przedstawiają ryciny 3–16. Uzyskane wyniki wskazują na wielokierunkowe związki wybranych parametrów somatycznych, wskaźnika smukłości z poziomem zdolności motorycznych badanych uczniów. Największa siła determinująca poziom rozwoju wybranych zdolności motorycznych wystąpiła w przypadku wysokości ciała, nieco mniejsza w korelacji z masą ciała, a najsłabsze związki wykazuje wskaźnik proporcji ciała (smukłości). Porównując relacje wysokości i masy ciała ze zdolnościami motorycznymi wśród chłopców, najwyższe, istotne, dodatnie współczynniki korelacji odnotowano dla siły ramion, siły eksplozywnej kończyn dolnych i siły mięśni brzucha, natomiast w zespołach dziewcząt dla siły ramion i gibkości. W zespołach chłopców i dziewcząt ze środowisk wiejskich odnotowano ujemne istotne związki korelacyjne wysokości ciała i wskaźnika smukłości z czasem biegu zwinnościowego. W odniesieniu do dziewcząt z małych miast stwierdzono istotną ujemną korelację wskaźnika smukłości z odległością rzutu piłką lekarską.

**Tabela 4.** Charakterystyka porównawcza wysokości i masy ciała oraz wskaźnika smukłości zespołów miejskich

Cecha, wskaźnik	Powiat nowosolski (województwo lubuskie)			Wschodni region Polski (województwa podlaskie, lubelskie, podkarpackie)			d
	M	SD	V	M	SD	V	
Chłopcy							
Wysokość ciała	151,78	6,49	4,28	152,67	7,67	5,02	-0,89
Masa ciała	44,96	7,51	16,70	43,69	8,29	18,97	1,27
Wskaźnik smukłości	42,88	1,98	18,61	43,51	2,11	4,85	-0,63*
Dziewczęta							
Wysokość ciała	152,48	7,12	4,67	152,03	7,78	5,12	0,45
Masa ciała	43,33	8,11	18,72	41,44	7,73	18,65	1,89
Wskaźnik smukłości	43,57	1,75	4,02	44,19	2,35	5,32	-0,62

\* – istotność na poziomie 0,05

Istotne współzależności cech somatycznych badanych zespołów chłopców i dziewcząt z wynikami prób motorycznych opisano równaniami regresji i przedstawiono graficznie (ryc. 3–16). Odnotowano zależność wprost proporcjonalną wysokości ciała zespołów 12-letnich chłopców i dziewcząt z uzyskiwanymi wynikami w sile ramion, sile eksplozywnej kończyn dolnych i sile mięśni brzucha – informującą, że wraz ze wzrostem parametru somatycznego zwiększają się odległości rzutu, skoku i liczba skłonów tułowia. Natomiast w odniesieniu do czasu biegu stwierdzono korelację odwrotnie proporcjonalną – wskazującą na

obniżanie zwinności wraz ze zwiększaniem wysokości ciała. Wskaźnik smukłości dziewcząt i chłopców zamieszkujących środowiska wiejskie i miejskie wykazuje zależność odwrotnie proporcjonalną ze zwinnością – informując, że wraz z leptosomizacją (smukleniem budowy ciała) skraca się czas biegu.

Jak wynika z tabeli 4, zespół 12-letnich chłopców zamieszkujących miasta powiatu nowosolskiego w porównaniu z rówieśnikami z miast wschodniego regionu Polski jest przeciętnie niższy, cięższy oraz wyróżnia się tęższą budową ciała. Różnicę statystycznie istotną odnotowano tylko we wskaźniku smukłości porównywanych zespołów. Dziewczęta w wieku 12 lat, zamieszkujące miasta województwa podlaskiego, lubelskiego i podkarpackiego, relatywnie do rówieśniczek z miast powiatu nowosolskiego (województwo lubuskie) są przeciętnie niższe, lżejsze i smuklejsze, przy różnicach statystycznie nieistotnych.

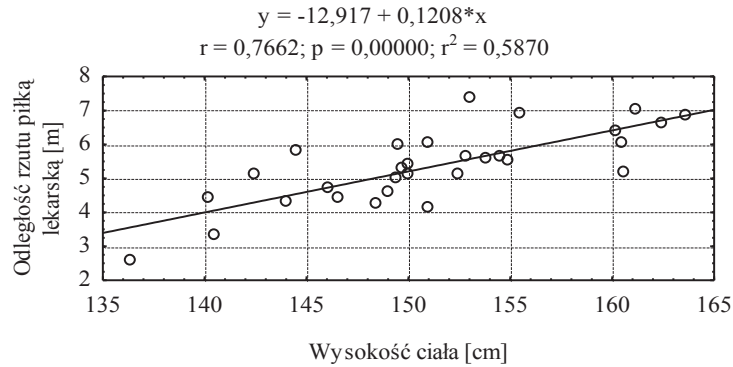
**Tabela 5.** Charakterystyka porównawcza wysokości i masy ciała oraz wskaźnika smukłości zespołów wiejskich

Cecha, wskaźnik	Powiat nowosolski (województwo lubuskie)			Wschodni region Polski (województwa podlaskie, lubelskie, podkarpackie)			d
	M	SD	V	M	SD	V	
Chłopcy							
Wysokość ciała	151,15	6,93	4,58	151,67	7,74	5,10	-0,52
Masa ciała	44,63	8,12	18,19	42,50	7,81	18,38	2,13
Wskaźnik smukłości	42,86	1,99	4,64	43,69	2,09	4,78	-0,83*
Dziewczęta							
Wysokość ciała	151,89	5,08	3,34	152,67	7,44	4,87	-0,78
Masa ciała	41,96	7,16	17,06	41,59	8,07	19,40	0,37
Wskaźnik smukłości	43,24	2,42	5,60	44,33	2,34	5,28	-1,09*

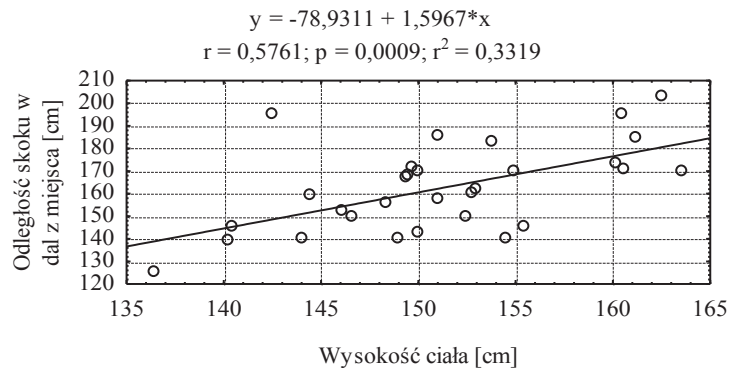
\* – istotność na poziomie 0,05

Zespoły 12-letnich chłopców i dziewcząt, zamieszkujących środowisko wiejskie powiatu nowosolskiego, w porównaniu z rówieśnikami i rówieśniczkami wschodnich regionów Polski są przeciętnie niżsi, ciężsi oraz charakteryzują się istotnie tęższą budową ciała (tab. 5).

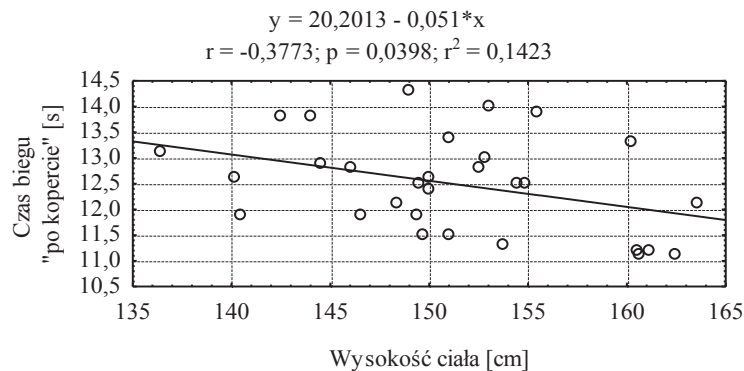




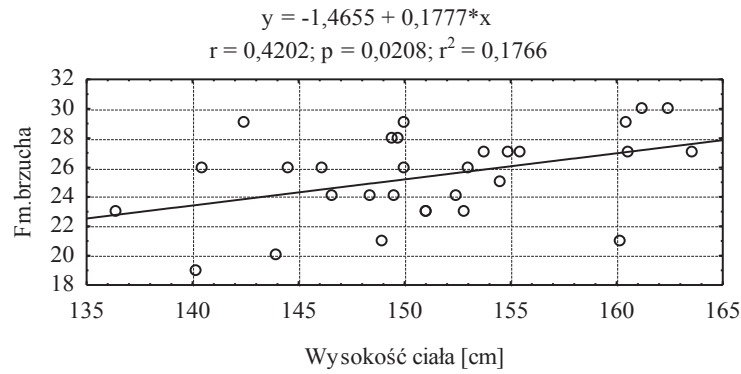
**Ryc. 3.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących ze wsi



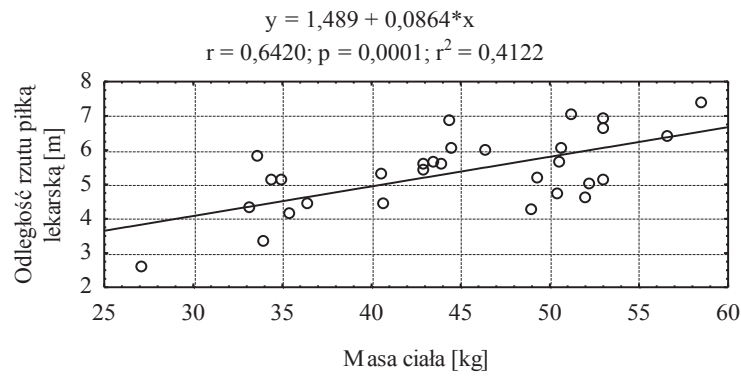
**Ryc. 4.** Graficzny obraz zależności odległości skoku w dal z miejsca od masy ciała w zespole chłopców pochodzących ze wsi



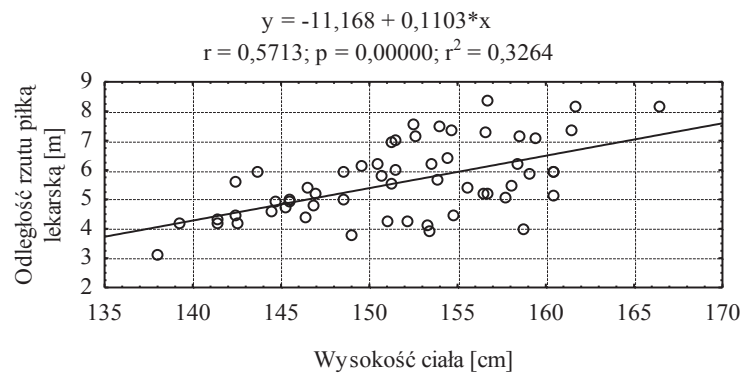
**Ryc. 5.** Graficzny obraz zależności czasu biegu „po kopercie” od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących ze wsi



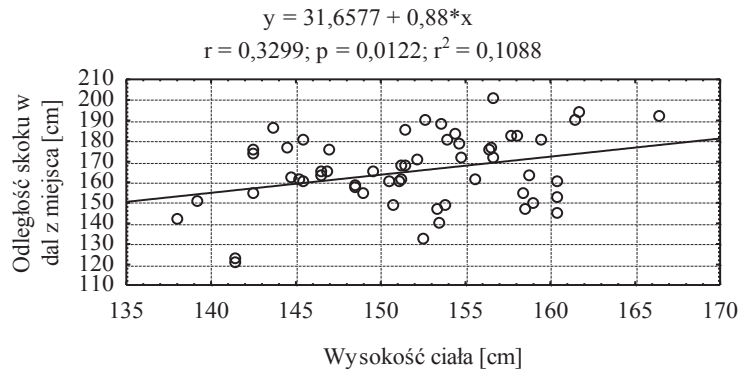
**Ryc. 6.** Graficzny obraz zależności siły mięśni brzucha w od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących ze wsi



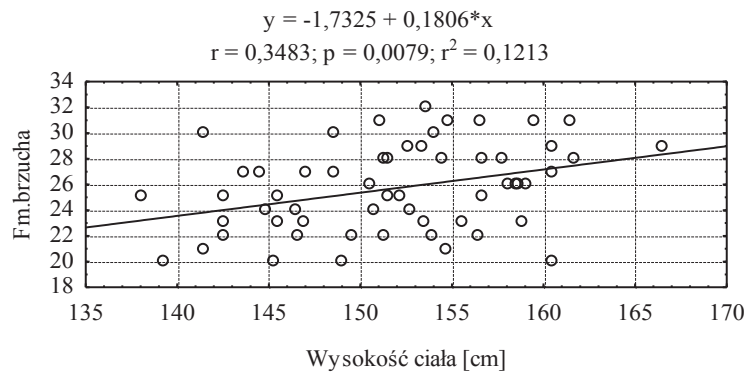
**Ryc. 7.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od masy ciała w zespole chłopców pochodzących ze wsi



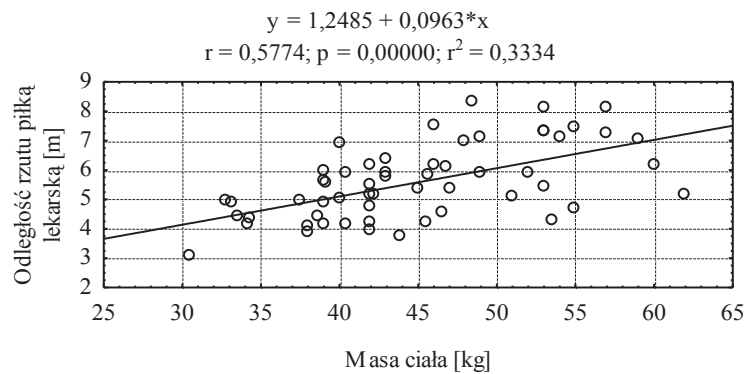
**Ryc. 8.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących z miasta



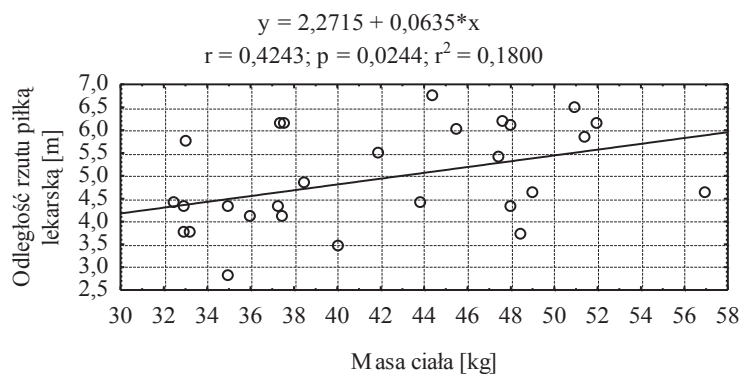
**Ryc. 9.** Graficzny obraz zależności odległości skoku w dal od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących z miasta



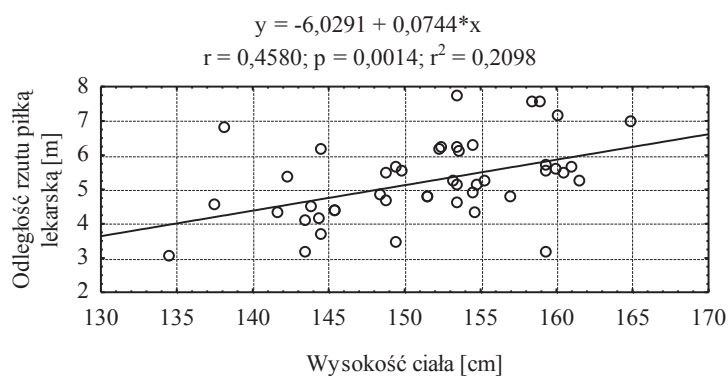
**Ryc. 10.** Graficzny obraz zależności siły mięśni brzucha od wysokości ciała w zespole chłopców pochodzących z miasta



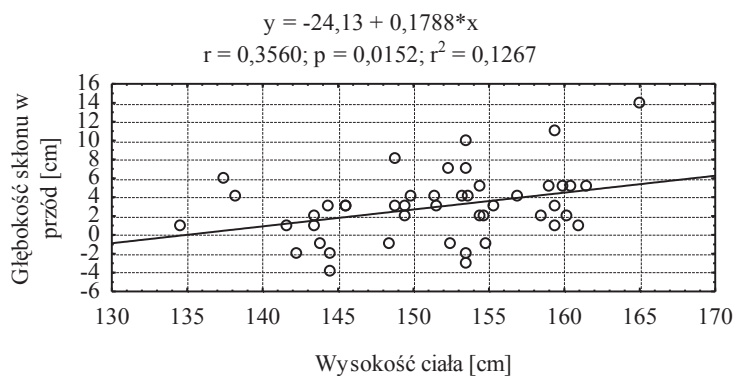
**Ryc. 11.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od masy ciała w zespole chłopców pochodzących z miasta



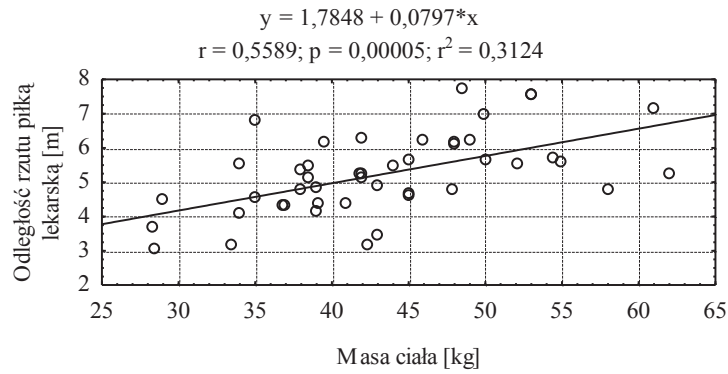
**Ryc. 12.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od masy ciała w zespole dziewcząt pochodzących ze wsi



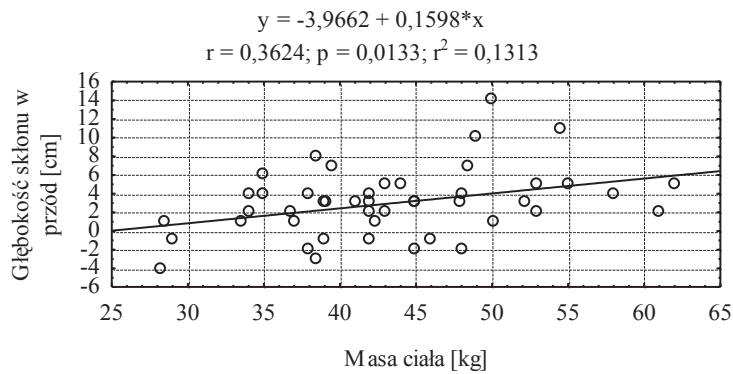
**Ryc. 13.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od wysokości ciała w zespole dziewcząt pochodzących z miasta



**Ryc. 14.** Graficzny obraz zależności głębokości skłonu w przód od masy ciała w zespole dziewcząt pochodzących z miasta



**Ryc. 15.** Graficzny obraz zależności odległości rzutu piłką lekarską od masy ciała w zespole dziewcząt pochodzących z miasta



**Ryc. 16.** Graficzny obraz zależności głębokości skłonu w przód od masy ciała w zespole dziewcząt pochodzących z miasta

## Dyskusja

Zagadnienia dotyczące środowiskowego zróźnicowania rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży w różnych okresach ontogenezy, a także związków cech somatycznych z wynikami prób motorycznych posiadają bogate piśmiennictwo. Wyniki badań prowadzonych w różnych regionach Polski jednoznacznie wskazują, że jednym z czynników (obok wykształcenia rodziców, zamożności rodziny, liczby dzieci w rodzinie) najbardziej różnicującym rozwój fizyczny dzieci i młodzieży jest stopień urbanizacji miejsca zamieszkania. Potwierdzono wielokrotnie wyższy poziom rozwoju biologicznego populacji dzieci i młodzieży miejskiej w porównaniu do wiejskiej (między innymi [9], [37], [15], [17], [20], [34], [39], [41]). O utrzymujących się środowiskowych różnicach w rozwoju fi-

zycznym populacji dzieci i młodzieży informują także wyniki badań trendu se-kularnego prowadzonych przez Hulanicką i wsp. [13], Bielickiego i wsp. [6], Saczuka [35], Wilczewskiego [40]. Pojawiają się także opracowania mówiące o zmniejszaniu różnic w wielkościach morfologicznych dziewcząt i chłopców zamieszkujących różne pod względem urbanizacji środowiska, co jest odzwier-ciedleniem poprawy warunków życia, szczególnie w środowisku wiejskim. Inte-resujące są wyniki badań środowiskowych uwarunkowań zmian rozwoju fizycz-nego i motorycznego dzieci i młodzieży wschodnich regionów Polski – badań prowadzonych w latach 2005–2007 pod kierunkiem Wilczewskiego – wskazuja-ce na osłabianie wpływu miejsca zamieszkania na rozwój wysokości ciała. Od-notowano wyższe przeciętne wysokości ciała 10–11-letnich chłopców oraz dziewcząt w wieku 12 i 17 lat, zamieszkujących środowiska wiejskie, w porów-naniu do rówieśników z miast [40].

Wyniki badań auksologicznych populacji dzieci i młodzieży województwa podkarpackiego w wieku 3–20 lat prowadzone w latach 2011–2012 wskazują na utrzymujące się wyraźne zróżnicowanie środowiskowe [38]. Standaryzowane wysokość i masa ciała chłopców i dziewcząt zamieszkujących duże miasta, w porównaniu do rówieśników pozostałych kategorii środowisk (duże miasto, małe miasto, wieś), są w większości istotnie wyższe w analizowanym okresie ontogenezy. Różnice międzypłciowe dotyczące wysokości ciała informują, że chłopcy są istotnie wyżsi od dziewcząt w środowisku wiejskim w wieku 13–20 lat, małych miast (14–20 lat), miast średniej wielkości (3–5, 8–9 i 14–20 lat) oraz dużych miast (3–4, 14–20 lat). W odniesieniu do masy ciała, chłopcy są istotnie ciężsi od dziewcząt w środowisku wiejskim (w wieku 3, 8–9, 12–20 lat), małych miast (w wieku 3, 8–9 i 14–20 lat), miast średniej wielkości (3–4, 13–20 lat) oraz dużych miast (wiek 3, 9 i 14–20 lat).

Nowacka-Dobosz [23], prowadząc badania dotyczące urbanizacyjnych róż-nic w rozwoju morfofunkcjonalnym dzieci i młodzieży szkolnej, stwierdziła, że środowisko wielkomiejskie porównywanych województw (wielkopolskiego, świętokrzyskiego i lubelskiego) jest mniej sprzyjające dla rozwoju siły i wy-trzymałości, a korzystniejsze dla szybkości, szczególnie w okresie prepubertal-nym i pubertalnym. W odniesieniu do dzieci młodszych i dojrzewających ko-rzystniejszym środowiskiem dla rozwoju jest małe miasto i wieś.

Wyniki badań kondycyjnych zdolności motorycznych dzieci rzeszowskich potwierdzają wyraźne zróżnicowanie środowiskowe [8]. Dziewczęta 12-letnie zamieszkujące małe miasta, w porównaniu z rówieśniczkami ze środowisk wiej-skich, przeciętnie uzyskiwały lepsze wyniki w sile statycznej (wyznaczonej zwi-śsem na drążku, na ugiętych ramionach) i w wytrzymałości (określonej czasem biegu wahadłowego w narastającym tempie), a niższe w sile eksplozywnej koń-czyn dolnych (skok w dal z miejsca). W odniesieniu do chłopców w tym samym wieku, większą wytrzymałością i siłą eksplozywną wyróżniali się mieszkańcy wsi, natomiast mniejszą siłą statyczną.

Wyniki analiz środowiskowych uwarunkowań rozwoju fizycznego i motorycznego wskazują [30]–[31], że młodzież z małych miast relatywnie do środowisk wiejskich wyróżnia się większymi parametrami morfologicznymi, jest przeciętnie wyższa i cięższa, dodatkowo chłopcy charakteryzują się dłuższymi kończynami dolnymi w stosunku do wysokości ciała, a dziewczęta wyróżniają się bardziej szczupłą sylwetką. Rówieśnicy zamieszkujący wsie (szczególnie pod koniec okresu dojrzewania) cechują się bardziej umięśnioną sylwetką, większymi obwodami pasa i bioder, natomiast dziewczęta szerszym nadgarstkiem. Potwierdzono szybsze dojrzewanie płciowe młodzieży mieszkającej w małych miastach, relatywnie do rówieśników ze środowisk wiejskich. W sprawności motorycznej odnotowano wyższy poziom rozwoju siły eksplozywnej kończyn górnych i tułowia mieszkańców miast, a niższy siły ścisku ręki. Dziewczęta miejskie w porównaniu z wiejskimi wyróżniały się wyższym poziomem rozwoju motorycznego, uzyskując w większości lepsze wyniki. Półtorak [31], prowadząc badania wśród młodzieży zamieszkującej różne pod względem urbanizacyjnym środowiska (małe miasto, wieś), potwierdził większy wpływ wysokości i masy ciała na kształtowanie siły eksplozywnej mięśni kończyn górnych i tułowia (ocenianej odległością rzutu piłką lekarską). Wykazane związki mają charakter prostoliniowy – wraz ze zwiększaniem parametrów morfologicznych rośnie siła. Z kolei Przewęda i Dobosz [29] wykazali, że wysokość i masa ciała wpływają dodatkowo tylko na wyniki prób charakteryzujących się szybkością i siłą. Z badań nad strukturą motoryczności wynika, że masa ciała zawierająca komponent masy mięśniowej należy do podstawowych predyspozycji siłowych [24], [37]. Podkreślić należy badania zróżnicowania zdolności motorycznych dzieci szkolnych w odniesieniu do płci oraz komponentów ciała [32]–[33], [43].

Opisane zależności w ogólnych tendencjach są zgodne z prawidłowościami przebiegu ontogenezy. Podobne zależności wśród dzieci i młodzieży szkolnej zaobserwowali Przewęda [26] w badaniach ogólnopolskich, Osiński [25] w poznańskim, Żak [44] w populacji krakowskiej, Cieśla [7] w kieleckiej, Asienkiewicz i Kordel w populacji zielonogórskiej [3], [16].

W prezentowanej pracy potwierdzono hipotezę o środowiskowym zróżnicowaniu poziomu wykształcenia cech somatycznych i zdolności motorycznych 12-letnich chłopców i dziewcząt zamieszkujących powiat nowosolski. Należy podkreślić, że czynnik urbanizacyjny nie różnicuje istotnie wielkości somatycznych porównywanych zespołów. W zdolnościach motorycznych, wielkość zamieszkiwanego środowiska istotnie różnicuje zwinność i gibkość (chłopcy) oraz siłę kończyn dolnych, zwinność i siłę mięśni brzucha (dziewczęta). Odnotowane wyniki nie potwierdzają prezentowanych w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku oraz w pierwszej dekadzie XXI wieku rezultatów o dominującym profilu zwinnościowo-szybkościowym w środowisku miejskim, a siłowo-wytrzymałościowym w wiejskim [28]–[29], [3].

## Stwierdzenia

1. Wielkość zamieszkiwanego środowiska wyraźnie różnicuje zespoły chłopców i dziewcząt w wieku 12 lat pod względem cech somatycznych i zdolności motorycznych. W porównaniu do środowiska wiejskiego, uczniowie wychowujący się w miastach są przeciętnie wyżsi i ciężsi. Dziewczęta z miast, w porównaniu do rówieśniczek ze wsi, uzyskują przeciętnie lepsze wyniki w próbach siły ramion, gibkości i sile mięśni brzucha, a niższe w sile eksplozywnej kończyn dolnych i zwinności. Chłopcy zamieszkujący miasta, w porównaniu z kolegami ze środowiska wiejskiego, uzyskują przeciętnie lepsze wyniki we wszystkich wybranych próbach motorycznych. Odnotowane różnice między średnimi arytmetycznymi cech morfofunkcjonalnych porównywanych zespołów obu środowisk są w większości statystycznie nieistotne (oprócz siły eksplozywnej kończyn dolnych, zwinności, gibkości).
2. Odnotowano niewielki dymorfizm badanych cech. Zespoły dziewcząt zamieszkujących środowiska miejskie i wiejskie są przeciętnie wyższe i smuklejsze od chłopców, przy różnicach statystycznie nieistotnych. Zespół chłopców zamieszkujących środowisko wiejskie w porównaniu z dziewczętami uzyskuje przeciętnie lepsze wyniki w próbach siły ramion, siły eksplozywnej kończyn dolnych i sile mięśni brzucha, a niższe w zwinności i gibkości, przy różnicach (w większości) statystycznie istotnych. W odniesieniu do środowiska miejskiego, dziewczęta uzyskują istotnie lepsze wyniki w gibkości, a niższe w sile ramion, sile eksplozywnej kończyn dolnych, zwinności i sile mięśni brzucha.
3. W zespole dziewcząt zamieszkujących miasta, w porównaniu z rówieśniczkami ze środowisk wiejskich, odnotowano istotnie silniejsze związki korelacyjne wyników prób sprawności motorycznej z cechami budowy ciała. W odniesieniu do chłopców stwierdzono odwrotną sytuację, silniejsza współzależność wybranych prób sprawności motorycznej z cechami somatycznymi charakteryzuje zespoły wiejskie.

## Literatura

- [1] Arska-Kotlińska M., Bartz J., Wieliński D. (2002): *Wybrane zagadnienia statystyki dla studiujących wychowanie fizyczne*. AWF. Poznań.
- [2] Asienkiewicz R. (2005): *Z badań związków cech somatycznych i sprawności motorycznej dzieci Zielonej Góry*. [w:] Rodziewicz-Gruhn J., Małolepszy E. (red.): *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Seria: Kultura Fizyczna*, 6, s. 119–127.
- [3] Asienkiewicz R. (2007): *Ontogenetyczna zmienność rozwoju fizycznego i motorycznego chłopców i dziewcząt w wieku 5–14 lat (na przykładzie populacji Zielonej Góry)*. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra.



- [4] Asienkiewicz R. (2013): *Środowiskowe uwarunkowania rozwoju biologicznego i motorycznego dziewcząt gimnazjalnych*. [w:] Zboina B. (red.): *Zdrowie i dobrostan. Dobrostan, umysł i uroda*. Wydawnictwo Naukowe NeuroCentrum, 3, s. 9–27.
- [5] Bielicki T. (1992): *Nierówności społeczne w Polsce w ocenie antropologa*. Nauka Polska, 3, s. 3–18.
- [6] Bielicki T., Szklarska A., Welon Z., Brajczewski C. (1997): *Nierówności społeczne w Polsce: Antropologiczne badania poborowych w trzydziestoleciu 1965–1995*. Monografie Zakładu Antropologii PAN. Wrocław.
- [7] Cieśla E. (2000): *Związki zdolności motorycznych z wybranymi cechami somatycznymi u chłopców w wieku 7–19 lat*. Scripta Periodica, vol. III, 2, suppl. 1, s. 552–557.
- [8] Cieszkowski S., Lenik J., Lenik P. (2006): *Dystanse środowiskowe wybranych kondycyjnych zdolności motorycznych dzieci rzeszowskich w wieku 7–15 lat*. Przegląd Naukowy Kultury Fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2. Rzeszów, s. 146–152.
- [9] Chrzastek-Spruch H., Dobosz-Latańska C. (1973): *Rozwój fizyczny dzieci szkolnych kilku wybranych wsi województwa lubelskiego i z Lublina*. Wychowanie Fizyczne i Higiena Szkolna, 10, s. 26–29.
- [10] Dencikowska A. (2010): *Somatyczne uwarunkowania poziomu sprawności fizycznej chłopców w wieku pokwitania*. [w:] Buśko K., Charzewska J., Kaczanowski K. (red.): *Współczesne metody badań aktywności, sprawności i wydolności fizycznej człowieka*. AWF. Warszawa, s. 91–104.
- [11] Denisiuk L. (1969). *Opis testów motorycznych oraz metody przeprowadzania prób i oceny wyników*. [w:] *Rozwój sprawności motorycznej dzieci i młodzieży w wieku szkolnym*. PZWS. Warszawa, s. 74–83.
- [12] Drozdowski Z. (1998): *Antropometria w wychowaniu fizycznym*. AWF. Poznań.
- [13] Hulaniczka B., Brajczewski C., Jedlińska W., Sławińska T., Waliszko A. (1990): *Duże miasto – małe miasto – wieś. Różnice w rozwoju fizycznym dzieci w Polsce*. Zakład Antropologii PAN. Wrocław.
- [14] Jopkiewicz A. (2000): *Dziecko Kieleckie. Normy rozwoju fizycznego*. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, WSP w Kielcach. Kielce – Radom.
- [15] Jopkiewicz A. (2000): *Różnice społeczne w wysokości i masie ciała dzieci i młodzieży szkolnej na Kielecczyźnie*. [w:] Jopkiewicz A. (red.): *Auksologia a promocja zdrowia*. Polska Akademia Nauk-Oddział w Krakowie, Kieleckie Towarzystwo Naukowe. Kielce, 2, s. 31–45.
- [16] Kordel K. (2009): *Związki cech somatycznych z wybranymi zdolnościami motorycznymi chłopców w wieku 11–13 lat*. [w:] Rodziewicz-Gruhn J., Małolepszy E. (red.): *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie*, Seria: Kultura Fizyczna, 7, s. 149–158.

- [17] Malinowski A., Asienkiewicz R., Tatarczuk J., Stuła A., Wandycz A. (2005): *Dziecko Lubuskie*. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra.
- [18] Malinowski A. (2007): *Auksologia. Rozwój osobniczy człowieka w ujęciu biomedycznym*. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra.
- [19] Mleczko E. (1991): *Przebieg i uwarunkowania rozwoju funkcjonalnego dzieci krakowskich między 7 a 14 rokiem życia*. Wydawnictwo Monograficzne AWF. Kraków, 44.
- [20] Mleczko E. (2000): *Wpływ czynników społeczno-ekonomicznych na różnicowanie poziomu rozwoju morfologicznego dzieci i młodzieży z Małopolski*. [w:] Jopkiewicz A. (red.): *Auksologia a promocja zdrowia*. Polska Akademia Nauk – Oddział w Krakowie, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, 2, s. 95–108.
- [21] Mucha D., Knapik H. (2006): *Zależności pomiędzy podstawowymi cechami budowy ciała a siłą eksplozywną kończyn dolnych młodzieży w czasie pokwitania*. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio D. Medicina*, vol. LX, suppl. XVI, N. 5. Lublin, s. 73–75.
- [22] Niewiadomska M. (2006): *Ocena i porównanie sprawności siłowej i ilości tkanki tłuszczowej u chłopców z różnych środowisk*. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio D. Medicina*, vol. LX, suppl. XVI, N. 5. Lublin, s. 174–176.
- [23] Nowacka-Dobosz S. (2006): *Urbanizacyjne różnice w rozwoju somatycznym i motorycznym młodzieży szkolnej*. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 50(1), s. 37–44.
- [24] Osiński W. (1988): *Ontogenetyczna zmienność oraz morfologiczne uwarunkowania siły mięśniowej i jej wartości względnej*. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 3, s. 49–61.
- [25] Osiński W. (1988): *Wielokierunkowe związki zdolności motorycznych i parametrów morfologicznych. Badania dzieci i młodzieży wielkomiejskiej z uwzględnieniem poziomu stratyfikacji społecznej*. Monografie, 261. AWF. Poznań.
- [26] Przewęda R. (1985): *Uwarunkowania poziomu sprawności fizycznej polskiej młodzieży szkolnej*. AWF. Warszawa.
- [27] Przewęda R. (1996): *Środowiskowe uwarunkowania motoryczności człowieka*. [w:] Osiński W. (red): *Motoryczność człowieka – jej struktura, zmienność i uwarunkowania*. Monografie AWF. Poznań, s. 161–174.
- [28] Przewęda R., Trześniowski R. (1992): *Przemiany sprawności fizycznej młodzieży w Polsce*. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 4, s. 3–16.
- [29] Przewęda R., Dobosz J. (2003): *Kondycja fizyczna polskiej młodzieży*. AWF. Warszawa.
- [30] Półtorak W. (2007): *Środowiskowe uwarunkowania rozwoju morfofunkcjonalnego młodzieży w okresie pokwitania*. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rzeszów.

- [31] Półtorak W. (2006): *Wzajemne uwarunkowania rozwoju somatycznego i motorycznego młodzieży w okresie pokwitania w środowisku małego miasta i wsi*. Przegląd Naukowy Kultury Fizycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego, 1. Rzeszów, s. 49–61.
- [32] Rosiński J. (2007): *Zróźnicowanie płciowe zdolności motorycznych a wskaźnik względnej masy ciała u dzieci w wieku 11–13 lat*. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio D. Medicina, vol. LXII, suppl. XVIII, N. 7. Lublin, s. 121–127.
- [33] Rosiński J. (2006): *Wskaźnik względnej masy ciała BMI a sprawność motoryczna młodzieży w wieku 11–13 lat*. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio D. Medicina, vol. LX, suppl. XVI, N. 6. Lublin, s. 371–379.
- [34] Saczuk J., Wilczewski A., Wasiluk A. (2008): *Rozwój fizyczny i sprawność fizyczna dziewcząt oraz chłopców z województwa podlaskiego (charakterystyka i normy rozwoju)*. Monografie i Opracowania. AWF w Warszawie, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej, 3.
- [35] Saczuk J. (2012): *Trendy sekularne i gradienty społeczne w rozwoju biologicznym dzieci i młodzieży ze Wschodniej Polski na tle zmian środowiskowych w latach 1986–2006*. Monografie i Opracowania, AWF w Warszawie, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu. Biała Podlaska, 11.
- [36] Szklarska A. (1998): *Spoleczne różnice w sprawności fizycznej dzieci i młodzieży w Polsce*. Monografie Zakładu Antropologii PAN, 17. Wrocław.
- [37] Szopa J., Arlet T. (1989): *Rozwój fizyczny i motoryczny dzieci nowosądeckich między 7 a 14 rokiem życia z uwzględnieniem stratyfikacji społecznej*. AWF. Kraków, 37.
- [38] Wandycz A. (2014): *Dziecko Podkarpackie. Standardy rozwojowe wysokości i masy ciała*. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra.
- [39] Wilczewski A. (1987): *Rozwój fizyczny młodzieży białkopodlaskiej na tle rówieśników z innych regionów kraju*. Wychowanie Fizyczne i Sport, 1, s. 47–64.
- [40] Wilczewski A. (2013): *Czy dystanse środowiskowe w rozwoju dzieci i młodzieży ze wschodniego regionu Polski ulegają zmianie?* AWF w Warszawie, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej. Biała Podlaska.
- [41] Wolański N., Lasota A. (1965): *Rozwój fizyczny dzieci i młodzieży wiejskiej w wieku 2–20 lat na tle rozwoju ich rówieśników z miasta*. Prace i Materiały Naukowe Instytutu Matki i Dziecka, 5, s. 261–265.
- [42] Wolański N. (2005): *Rozwój biologiczny człowieka. Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- [43] Zieniewicz A., Popławska H. (2000): *Związki pomiędzy sprawnością fizyczną i wybranymi cechami somatycznymi u dziewcząt i chłopców*. [w:] Skład

- M. (red.): *Wybrane wskaźniki rozwoju biologicznego dziewcząt i chłopców wiejskich z Podlasia*. IWFIS. Biała Podlaska, s. 213–256.
- [44] Żak S. (1991): *Zdolności kondycyjne i koordynacyjne dzieci i młodzieży z populacji wielkomiejskiej na tle wybranych uwarunkowań somatycznych i aktywności ruchowej*. AWF. Kraków.

## Abstract

### Diversity and Interdependence of Somatic and Motor Skills of Children Living in the Areas of Various Degrees of Urbanization

The aim of this paper is to show the differences and inter-relationships between morphological features and selected motor abilities in groups of boys and girls in terms of the size of the inhabited environment.

The research was conducted among 161 students aged 12 years living in two differently urbanized environments (small towns and villages), located in the district of Nowa Sól, lubuskie voivodeship. Following the principles of anthropometry the children's body height and weight were measured and the slenderness ratio was calculated. Their motor fitness was characterised by means of selected trials included in Ludwik Denisiuk's Test and the International Physical Fitness Test, that is measuring the strength of the arms, lower limbs explosive strength, agility, flexibility and the strength of abdominal muscles. The collected material was analysed statistically by calculating the average characteristics and their supplements. The correlation between the results of motor tests and morphological parameters was assessed with the Pearson correlation coefficient and linear regression equations.

After the statistical analysis it has been found that:

1. The size of the inhabited environment clearly differentiates the groups of boys and girls aged 12 years in terms of their somatic and motor features. Compared to the rural environment, the students in towns are on average taller and heavier. Compared to their peers from rural areas, the girls in towns gain on average better results in the arm strength, flexibility and strength of the abdominal muscles tests, but worse results in the lower limbs explosive strength and agility tests. Compared to the boys from rural areas, those living in towns are characterized by a higher level of motor development and get better results on average in all selected trials. The observed differences between the arithmetic means of the morphofunctional characteristics of the compared groups are mostly statistically insignificant (except for lower limbs explosive strength, agility, flexibility).
2. Small dimorphism of the studied features has been observed. The groups of girls living in urban and rural environment are on average taller and more slender than boys at the differences statistically insignificant. In comparison to girls, the group of boys living in the rural environment achieves better results on average in the arm strength, explosive strength of the lower limbs and abdominal muscle strength tests, but worse results in the agility and flexibility trials at the differences (mostly) statistically significant. In relation to the urban environment, the girls have significantly better results in the flexibility test, and worse in the arm strength, explosive strength of lower limbs, agility and the strength of the abdominal muscles tests;
3. In comparison to the girls from rural areas, the ones living in towns have revealed significantly stronger correlations between motor performance test results and their body building. With regard to the boys, the situation is opposite: there is a stronger correlation of selected motor test results with somatic features among the boys living rural areas.

**Keywords:** school youth, physical development, motor abilities, correlation, comparative description.