

Mrozkowiak Mirosław. Fluktuacja dynamiki i dymorfizm płciowy cech somatycznych, typu budowy i otluszczenia ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego regionu warmińsko-mazurskiego = Fluctuation of dynamics and sexual dimorphism of somatic features, body types and adiposity values in children and adolescents at the ages from 4 to 18 living in the rural areas of Warmia and Mazury. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(7):271-300. ISSN 2391-8306. DOI [10.5281/zenodo.19989](https://doi.org/10.5281/zenodo.19989)

<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%287%29%3A271-300>

<https://pbn.nauka.gov.pl/works/584374>

<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.19989>

Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014

<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

**Deklaracja.**

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.

Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 15.06.2015. Revised 05.07.2015. Accepted: 12.07.2015.

## **Fluktuacja dynamiki i dymorfizm płciowy cech somatycznych, typu budowy i otluszczenia ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego regionu warmińsko-mazurskiego**

### **Fluctuation of dynamics and sexual dimorphism of somatic features, body types and adiposity values in children and adolescents at the ages from 4 to 18 living in the rural areas of Warmia and Mazury**

**Mirosław Mrozkowiak**

**Mirosław Mrozkowiak**

Bioergosport, Nowa Biała. Polska

e-mail: [magmar54@interia.pl](mailto:magmar54@interia.pl)

strona: <http://wadypostawy.republika.pl>

**Słowa kluczowe: wysokość i masa ciała, wskaźnik BMI, IR.**

#### **Streszczenie**

Wstęp. Mimo sekularnego zwiększenia wysokości ciała we wszystkich grupach i płciach, dystanse międzyśrodowiskowe nie wykazywały tendencji malejących, jednak wszystkie populacje dążą do pewnej stabilizacji. Powszechnie stosowany wskaźnik wagowo-wzrostowym BMI umożliwił diagnostykę otyłości i nadwagi, a wskaźnik IR określenie typu budowy ciała. Celem badań jest określenie dynamiki zmian i dymorfizmu płciowego cech somatycznych, typu budowy i otluszczenia ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego, regionu warmińsko-mazurskiego Polski.

Metoda i materiał. Z badań uzyskano 8270 obserwacji w tym 3384 wśród dziewcząt i 3786 chłopców. Pomiarów dokonano na wadze lekarskiej z dokładnością do 0,5 cm i 100 g.

Wyniki. Statystykę opisową wskaźnika BMI przedstawiono w tab. 2 oraz ryc. 1. Dynamikę zmian i istotność różnic między płciami w kategoriach wiekowych w tab. 3 i 4 oraz ryc. 2. Statystykę opisową wskaźnika IR przedstawiono w tab. 5 i ryc. 3. Dynamikę zmian i istotność różnic między płciami w kategoriach wiekowych w tab. 6 i 7 oraz ryc. 4. W tab. 8 przedstawiono przyjętą interpretację wskaźnika IR, w 9 wskaźnika BMI, w tab. 10, 11 i 12 oraz ryc. od 5 do 9 przedstawiony jest odsetek typów budowy i otluszczenia występujący w badanej kohorcie.

Wnioski. 1. Średnia wysokość i masa ciała chłopców w wieku od 4 do 18 r.ż. jest większa niż dziewcząt w tym samym wieku. 2. Wśród dziewcząt i chłopców dominuje smukły typ budowy ciała. Wśród chłopców w wieku 17 lat występuje tylko typ smukły, a w 18 r.ż. średni. 3. Odsetek z niedowagą utrzymuje się na wysokim poziomie wśród dziewcząt i chłopców do 8 r.ż., później sukcesywnie obniża się na korzyść optymalnego. Wśród chłopców w 17 r.ż. występuje tylko otluszczenie w granicach normy, w 18 r.ż. w połowie nadwaga i w granicach normy, 4. Zaobserwowane różnice pomiędzy cechami somatycznymi, typem budowy i otluszczeniem ciała mogą mieć związek z wyraźniejszym skokiem pokwitaniowym, zachodzącym wśród badanych reprezentujących porównywane regiony kraju. Proces ten może świadczyć o zróżnicowaniu dojrzewania w obrębie porównywanych grup.

**Key words: body height, body mass, BMI, IR.**

## **Abstract**

Introduction. Despite a spectacular growth in body height among all age groups and sexes, the differences between the rural and urban environments do not show any declining tendency, though all populations are gradually achieving certain stability. Commonly used weight-height indicator (BMI) enables one to diagnose obese and overweight individuals, and IR indicator to determine body types. The aim of the present study is to determine the dynamics of changes and sexual dimorphism of somatic features, body types and adiposity values in children and adolescents at the ages from 4 to 18, living in the rural areas of Warmia and Mazury, Poland.

Methods and materials. The conducted research provided one with 8270 observations, including 3384 in girls and 3786 in boys. The data were obtained on a medical scale with accuracy to 0,5 cm and 100 g.

Conclusions 1. Average body height and body mass in boys at the ages from 4 to 18 is greater than in girls at the same age. Slim body type is the dominant body type in both female and male populations. In boys at the age of 17, however, only slim body type occurs and at the age of 18 only an average body type. 3. A percentage of underweight individuals is high and it stays steady among both girls and boys before the age of 8, and then it gradually decreases leaning towards the normative weight range. Adiposity values in boys at the age of 17 are within the normative range and at the age of 18 half of the male population is overweight and the other half stays within the normative range. Observed differences in somatic features, body types and adiposity values may be connected to a more dynamic puberty sprout in some individuals coming from the compared regions. This process, in turn, may be a sign of different puberty pace among the compared groups.

## Wstęp

W Polsce zagadnieniem rozwoju fizycznego dzieci pochodzących z różnych środowisk społecznych zajmowali się m.in. Wolański, Siniarska [2007], Wolański [2005], Antoszewska, Wolański [1992], Wolański N., Siniarska A., 1983, Zaremba, Wolański [1980], Wolański, Kasprzak [1976], Wolański, Mięśowicz [1971], Wolański N., Eagen J.[1968]. Bielicki i Waliszko [1981] na podstawie antropologicznych zdjęć młodzieży szkolnej, wykonanych w latach 1955, 1966, 1978, podjęli próbę scharakteryzowania 24 tys. dziewcząt i chłopców pochodzących z różnych środowisk. Okazało się, że mimo sekularnego zwiększenia wysokości ciała we wszystkich grupach i płciach, dystanse międzyśrodowiskowe nie wykazywały tendencji malejących. Należy jednak zasygnalizować, że wszystkie populacje dążą do pewnej stabilizacji. Przejawia się to tym, że gdy oboje rodzice są bardzo wysocy to zazwyczaj ich potomstwo posiada mniejszą wysokość ciała (w dodatku podwójnie, bowiem zachodzi tendencja przemian – trend sekularny). Nasuwa to podejrzenie osobników na obu krańcach rozkładu wysokości ciała o zaburzenia rozwojowe [Wolański 1975].

Powszechnie stosowanym wskaźnikiem wagowo-wzrostowym w diagnostyce otyłości i nadwagi jest wskaźnik BMI. U dzieci korelacja tego wskaźnika z zawartością tkanki tłuszczowej w organizmie nie jest zbyt wysoka i zależna od wieku i płci, jednak ze względu na prostotę pomiaru oraz niewielkie błędy pomiarowe wskaźnik ten jest powszechnie stosowany w badaniach epidemiologicznych u dzieci [Poskitt 2000; Dietz 1998;]. Wiele krajów na podstawie badań populacyjnych sporządziło własne siatki centylowe, tworząc różne przedziały odpowiadające niedowadze, nadwadze i otyłości. W Stanach Zjednoczonych zaleca się stosowanie odpowiednio 85 i 95 centyla jako wielkości granicznych do wykrywania nadwagi i otyłości [Barlow, Dietz 1998]. Podobne zasady przy ustalaniu odsetka dzieci z nadwagą i otyłością przyjęli Hulens i wsp. [2001] w badaniach dzieci belgijskich. U dziecka polskiego rozpoznaje się otyłość, jeżeli BMI przekracza 97 centyl, a wartości mieszczące się pomiędzy 90 a 97 centylem odpowiadają nadwadze [Socha i Socha 2003; Oblacińska i wsp. 1997]. Chrzanowska [1992] jako wielkości graniczne dla podziału dzieci na szczupłe, przeciętne i otyłe przyjęła następujące wielkości centylowe sumy 10 fałdów skórno-tłuszczowych: poziom 15 centyla jako górną granicę dla grupy o niskim otłuszczeniu, przedział między 25 a 75 centylem dla grupy o przeciętnym otłuszczeniu oraz poziom 85 centyla jako dolną granicę dla grupy o wysokim stopniu otłuszczenia. W biologii człowieka zarzucono stosowanie wskaźnika Rohrera, bowiem jak wykazano BMI istotniej koreluje ze wskaźnikami umieralności. Wskaźnik masy ciała ma znaczenie w ocenie zagrożenia chorobami związanymi z nadwagą i otyłością. Przy czym klasyfikacja wskaźnika BMI została opracowana wyłącznie dla dorosłych. W praktyce klinicznej nie jest zalecane stosowanie wskaźnika BMI do oznaczania prawidłowej masy ciała dzieci do ok. 14 roku życia [Maynard i wsp. 1998].

Celem badań jest określenie dynamiki zmian i dymorfizmu płciowego cech somatycznych, typu budowy i otłuszczenia ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego, regionu warmińsko-mazurskiego Polski.

#### 1. Materiał i metoda badań

Badania przeprowadzono w losowo wybranych przedszkolach i szkołach środowiska wiejskiego regionu warmińsko - mazurskiego i pomorskiego: 10 przedszkolach, 20 szkołach podstawowych, 6 gimnazjach, 1 szkole ponadgimnazjalnej, po uzyskaniu akceptacji Komisji Bioetycznej, zgody Kuratorium Oświaty w Olsztynie, dyrektora szkoły lub przedszkola, nauczyciela prowadzącego oddział, rodzica i dziecka, tab. 1. Badania realizowano w okresie od 04.09.2000 r. do 03.04.2003 r., zgodnie z przyjętym terminarzem w tej samej kohorcje dzieci. Badani rekrutowali się ze środowiska wiejskiego: 1461 osób, 52,97% dziewcząt (774

osoby), 47,02 % chłopców (687 osób). Ogółem, przeprowadzone badania dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat, pozwoliły na zarejestrowanie 8270 obserwacji, w tym 3786 chłopców i 4484 dziewcząt.

Ze względu na tempo prawdopodobnych przemian rozwojowych w obranym wycinku ontogenezy, pomiarów dokonywano w 6 półrocznych edycjach, zachowując terminy, pory dnia, kolejności szkół i standaryzację warunków badań. Na podstawie wywiadów z rodzicami i szkolnych kart zdrowia, wykluczono wszystkich uczniów z udokumentowanymi nieprawidłowościami budowy w obrębie narządu ruchu. W pierwszym dniu badań, w świetle diagnozy lekarskiej, dzieci były zdrowe w sensie ogólnym.

Typ budowy ciała określono na podstawie wskaźnika wagowo-wzrostowego Rohrera, a otluszczenia wskaźnikiem BMI [Malinowski, Wolański 1988]. Pomiarów dokonano na wadze lekarskiej z dokładnością do 0,5 cm i 100 g.

Tab. 1 Ilość obserwacji w kategoriach wieku i płci ze środowiska wiejskiego.

L.p	Wiek (lata)	Ilość obserwacji		
		K	M	Suma
1	4	65	64	129
2	5	230	238	468
3	6	477	477	954
4	7	671	632	1303
5	8	680	623	1303
6	9	598	414	1012
7	10	433	345	778
8	11	278	175	453
9	12	217	174	391
10	13	199	113	312
11	14	152	78	230
12	15	144	108	252
13	16	136	138	274
14	17	136	138	274
15	18	68	69	137
Suma		4484	3786	8270

Źródło: badania własne

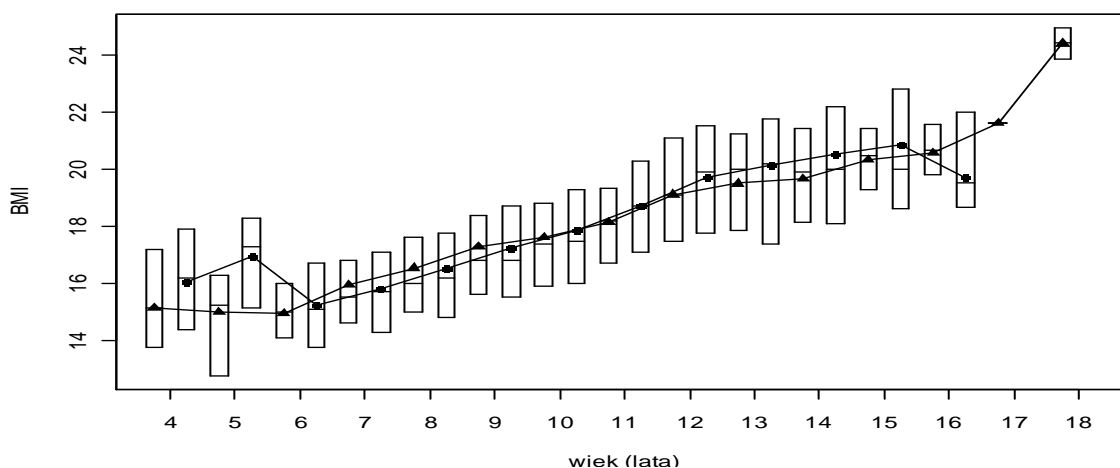
## 2. Wyniki badań

Statystykę opisową wskaźnika BMI przedstawiono w tab. 2 oraz ryc. 1. Dynamikę zmian i istotność różnic między płciami w kategoriach wiekowych w tab. 3 i 4 oraz ryc. 2. Statystykę opisową wskaźnika IR przedstawiono w tab. 5 i ryc. 3. Dynamikę zmian i istotność różnic między płciami w kategoriach wiekowych w tab. 6 i 7 oraz ryc. 4. W tab. 8 przedstawiono przyjętą interpretację wskaźnika IR, w 9 wskaźnika BMI. Dla pełniejszego uchwycenia zmian w tab. 10, 11 i 12 oraz ryc. od 5 do 9 przedstawiony jest odsetek typów budowy i otluszczenia występujący w badanej kohorcie.

Tab. 2. Statystyka opisowa wskaźnika BMI w populacji obojga płci środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat

Wiek	Płeć													
	M							K						
	Statystyka opisowa													
	Sr	sd	Me	Q1	Q3	A	Kr	Sr	SD	Me	Q1	Q3	A	Kr
4	15.1	2.9	15.1	13.7	17.2	-0.1	-0.4	16.1	2.9	16.2	14.4	17.9	0.2	0.3
5	15.0	2.3	15.2	12.8	16.3	-0.0	-0.8	16.9	2.9	17.3	15.1	18.3	-0.1	0.1
6	14.9	1.8	15.0	14.1	16.0	0.1	0.6	15.2	2.2	15.1	13.8	16.7	0.4	0.3
7	15.9	2.6	15.5	14.6	16.8	1.1	2.7	15.8	2.1	15.7	14.3	17.1	0.4	0.3
8	16.5	2.7	16.0	15.0	17.6	0.7	4.3	16.5	2.3	16.2	14.8	17.8	0.8	0.7
9	17.3	2.6	16.8	15.6	18.4	1.2	2.2	17.2	2.5	16.8	15.5	18.7	1.0	2.2
10	17.6	2.3	17.4	15.9	18.8	1.2	3.0	17.8	2.6	17.4	16.0	19.3	0.9	2.2
11	18.1	2.0	18.2	16.7	19.3	0.6	0.9	18.7	2.6	18.7	17.1	20.3	0.8	1.4
12	19.1	2.6	19.1	17.5	21.1	0.3	0.1	19.7	3.0	19.9	17.8	21.5	0.6	1.4
13	19.5	2.6	20.0	17.9	21.2	-0.5	0.3	20.1	3.6	20.2	17.4	21.8	0.7	0.8
14	19.6	2.4	19.9	18.1	21.4	-0.3	0.1	20.5	3.4	20.0	18.1	22.2	1.3	2.4
15	20.3	2.0	20.4	19.3	21.4	-0.3	0.7	20.9	3.0	20.0	18.6	22.8	1.2	1.8
16	20.6	2.2	20.6	19.8	21.6	-0.2	0.5	19.7	4.6	19.5	18.7	22.0	-2.5	11.5
17	21.6	0.0	21.6	21.6	21.6	0.0	0.5	19.8	3.2	19.4	18.6	21.8	1.2	1.9
18	24.4	1.6	24.4	23.9	24.9	0.0	0.5	19.7	3.1	19.4	18.5	21.5	1.3	1.7

Źródło: badania własne



Ryc. 1. Graficzna ilustracja przebiegu zmian średniej arytmetycznej i mediany wskaźnika BMI w populacji obojga płci środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat

BMI – wskaźnik Body Mass Index. Wartości średnie mężczyzn zawarte są w granicach od 14,9 do 24,4, kobiet od 15,2 do 20,9, odchylenie standardowe odpowiednio od 1,6 do 2,9 i od 2,1 do 4,6, mediana od 15,0 do 24,4 i od 15,1 do 20,2, kwartył dolny 12,8, górny 24,9 i dolny 13,8, górny 22,8 stopnia. Współczynnik asymetrii mężczyzn kształtuje się od -0,5 do 1,2, kobiet od -2,5 do 1,3, odpowiednio współczynnik skupienia od -0,8 do 4,3 i od 0,1 do 11,5. Współczynnik najmniejszą średnią wielkość u chłopców i dziewcząt przyjmuje w wieku 6 lat, odpowiednio M: 14,9, K: 15,2. Największą u mężczyzn w 18 r.ż. M: 24,4, u kobiet w 15 r.ż. K: 20,9. U obojga płci wykresy średnich przebiegają podobnie w całym okresie badań. W wieku od 7 do 16 lat poziom omawianego współczynnika u obu płci jest bardzo zbliżony i kształtuje się w granicach od 15,9 do 20,6. Zwraca uwagę fakt, że wśród chłopców występuje stała tendencja wzrostowa. Krzywa kobiet po wzroście między 4 a 5 r.ż. i spadku w kolejnym, przebiega podobnie do krzywej mężczyzn, lecz od 17 r.ż. występuje spadek wartości wskaźnika.

Tab. 3. Dynamika zmian i istotność różnic wskaźnika BMI między płciami środowiska wiejskiego w kategoriach wiekowych

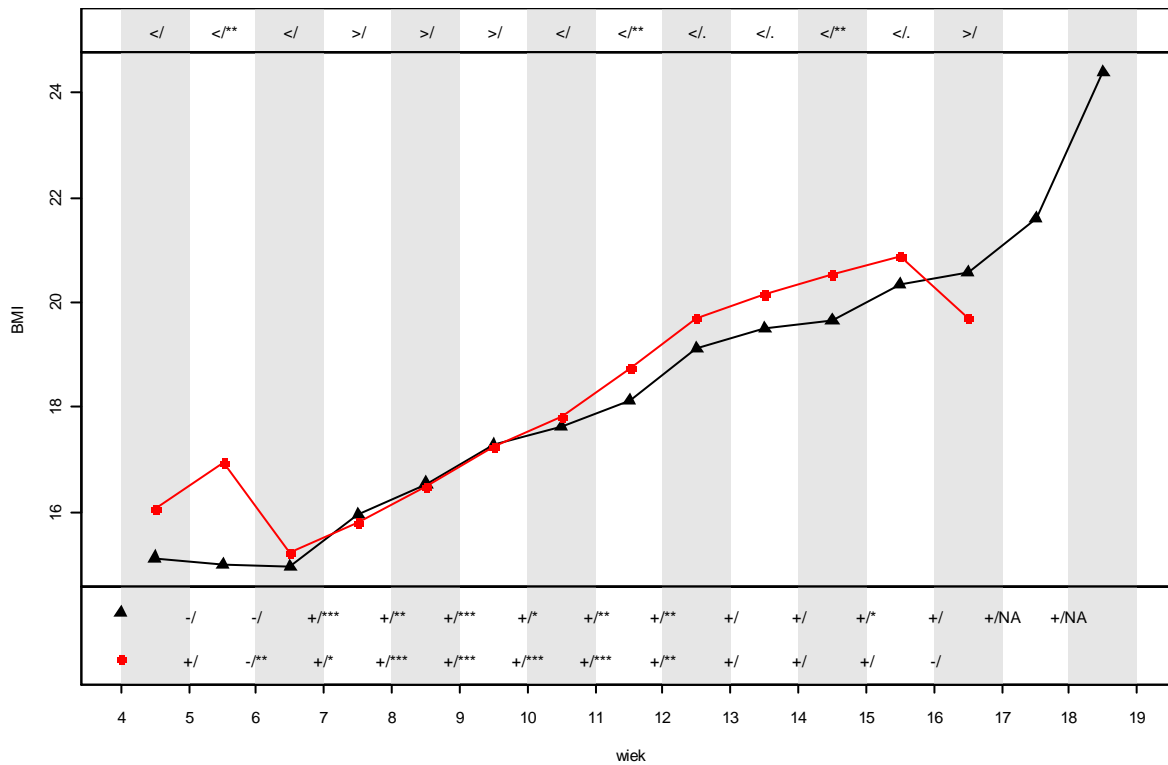
wiek	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	15.13	14.99	14.94	15.94	16.54	17.27	17.63	18.13	19.11	19.50	19.65	20.33	20.56	21.60	24.40
K	16.05	16.93	15.22	15.82	16.50	17.24	17.83	18.73	19.70	20.15	20.53	20.86	19.69	19.66	19.61
test	M<K 0.117	M<K 0.001 **	M<K 0.193	M>K 0.289	M>K 0.405	M>K 0.436	M<K 0.131	M<K 0.006 **	M<K 0.098	M<K 0.061	M<K 0.008 **	M<K 0.073	M>K 0.225	M>K 0.221	M>K 0.222

Źródło: badania własne

Tab. 4. Dynamika zmian i istotność różnic wskaźnika BMI między kategoriami wiekowymi w każdej z płci środowiska wiejskiego

wiek	4 / 5	5 / 6	6 / 7	7 / 8	8 / 9	9 / 10	10 / 11	11 / 12	12 / 13	13 / 14	14 / 15	15 / 16	16 / 17	17 / 18
M	- 0.421	- 0.453	+ 0.000 ***	+ 0.004 **	+ 0.000 ***	+ 0.018 *	+ 0.005 **	+ 0.003 **	+ 0.180	+ 0.344	+ 0.023 *	+ 0.356	+ 0.349	+ 0.357
K	+ 0.115	- 0.002 **	+ 0.017 *	+ 0.000 ***	+ 0.000 ***	+ 0.000 ***	+ 0.000 ***	+ 0.006 **	+ 0.161	+ 0.174	+ 0.201	- 0.132	- 0.134	- 0.141

Źródło: badania własne



Ryc. 2. Graficzna ilustracja przebiegu dynamiki zmian i istotności różnic BMI między K i M oraz przedziałami wieku środowiska wiejskiego.

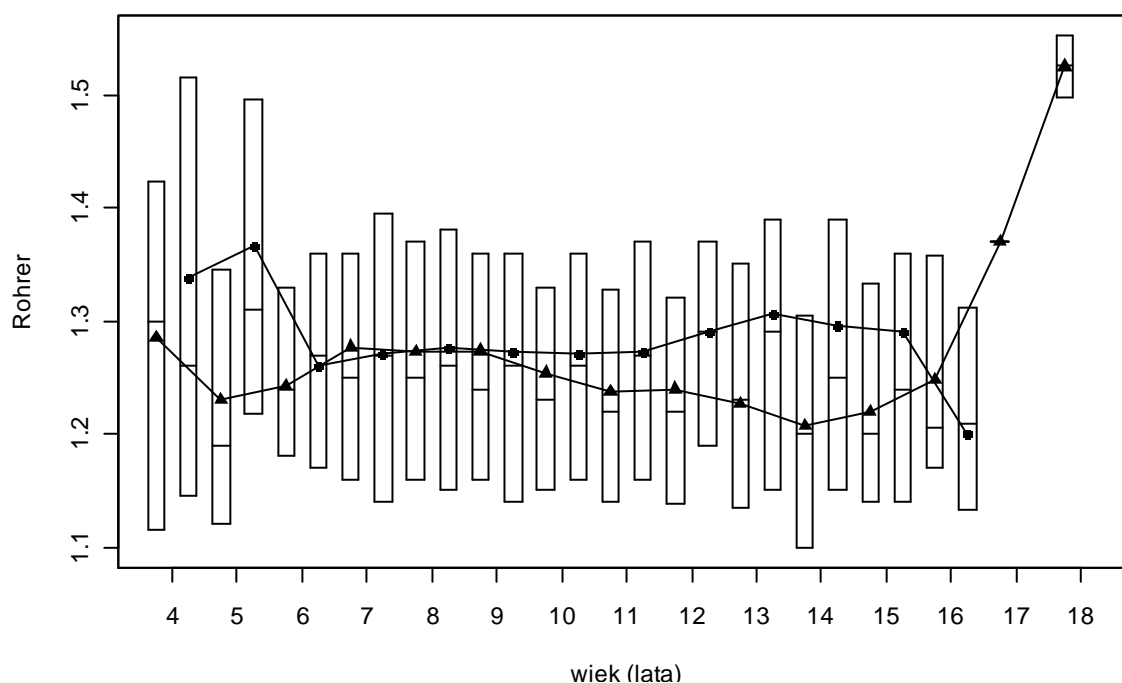
BMI – wskaźnik Body Mass Index. Średnia istotność różnicy wskaźnika występuje w 5, 11 i 14 r.ż., bardzo mała w 12, 13 i 15 r.ż. Przy czym istotne średnie mężczyzn są zawsze mniejsze od wartości kobiet. Wysoki poziom istotności zwiększenia wskaźnika w kolejnych przedziałach wiekowych wśród chłopców występuje między 6 a 7 i 8 a 9 r.ż., średni między 7 a 8 i od 10 do 12 r.ż., mały między 9 a 10 i 14 a 15 r.ż. W populacji kobiet wysoce istotne zwiększenie wartości wskaźnika zachodzi od 7 do 11, średnie między 11 a 12 r.ż., małe między 6 a 7 r.ż. Natomiast średnio istotne zmniejszenie występuje między 5 a 6 r.ż., bardzo małe między 14 a 15 r.ż.



Tab. 5. Statystyka opisowa IR populacji obojga płci środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat.

Wiek	Płeć													
	M							K						
	Statystyka opisowa													
	Sr	sd	Me	Q1	Q3	A	Kr	sr	SD	Me	Q1	Q3	A	Kr
4	1.3	0.2	1.3	1.1	1.4	0.2	-0.9	1.3	0.3	1.3	1.1	1.5	0.5	-0.8
5	1.2	0.1	1.2	1.1	1.3	0.2	-0.7	1.4	0.2	1.3	1.2	1.5	0.3	-0.8
6	1.2	0.1	1.2	1.2	1.3	0.0	0.7	1.3	0.2	1.3	1.2	1.4	-0.0	0.2
7	1.3	0.2	1.2	1.2	1.4	0.8	1.0	1.3	0.2	1.3	1.1	1.4	0.2	-0.0
8	1.3	0.2	1.2	1.2	1.4	0.2	4.9	1.3	0.2	1.3	1.1	1.4	0.7	0.7
9	1.3	0.2	1.2	1.2	1.4	1.0	1.7	1.3	0.2	1.3	1.1	1.4	1.1	3.2
10	1.3	0.2	1.2	1.1	1.3	1.2	2.4	1.3	0.2	1.3	1.2	1.4	0.8	2.2
11	1.2	0.1	1.2	1.1	1.3	1.0	2.0	1.3	0.2	1.3	1.2	1.4	0.6	0.7
12	1.2	0.1	1.2	1.1	1.3	0.7	1.7	1.3	0.2	1.3	1.2	1.4	0.9	2.6
13	1.2	0.2	1.2	1.1	1.4	-0.1	-0.1	1.3	0.2	1.3	1.1	1.4	1.1	1.3
14	1.2	0.2	1.2	1.1	1.3	0.5	-0.2	1.3	0.2	1.2	1.1	1.4	1.3	1.6
15	1.2	0.1	1.2	1.1	1.3	0.2	-0.6	1.3	0.2	1.2	1.1	1.4	1.3	1.6
16	1.2	0.1	1.2	1.2	1.4	0.3	-1.2	1.2	0.3	1.2	1.1	1.3	-1.7	8.7
17	1.4	0.0	1.4	1.4	1.4	0.2	-0.6	1.2	0.3	1.2	1.1	1.3	-1.6	1.7
18	1.5	0.1	1.5	1.5	1.6	0.0	-0.7	1.3	0.2	1.2	1.1	1.3	-1.7	1.8

Źródło: badania własne



Ryc. 3. Graficzna ilustracja przebiegu zmian średniej arytmetycznej i mediany IR populacji obojga płci środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat

RI – wskaźnik Rohrera. Wartości średnie mężczyzn zawarte są w granicach od 1,2 do 1,5, kobiet od 1,2 do 1,4, odchylenie standardowe odpowiednio od 0,0 do 0,2 i od 0,2 do 0,3, mediana od 1,2 do 1,5 i od 1,2 do 1,3, kwartył dolny 1,1, górny 1,5 i dolny 1,1, górny 1,5

stopnia. Współczynnik asymetrii mężczyzn kształtuje się od -0,1 do 1,2, kobiet od -1,7 do 1,3, odpowiednio współczynnik skupienia od -1,2 do 4,9 i od -0,8 do 8,7. Najmniejszą średnią wielkość u chłopców przyjmuje w 5, 6, 10, 11, 12 i 13 r.ż. M: 1,2, u dziewcząt w wieku 16 lat K: 1,2. Największą w 18 r.ż. u chłopców M: 1,5 i u kobiet w 5 r.ż. K: 1,4 stopnia. U obojga płci wykresy średnich przybierają przeciwstawne wartości w całym okresie badań. W okresie od 4 do 6 r.ż. i od 10 do 18 r.ż. jeśli wielkości wskaźnika u kobiet rosną u mężczyzn maleją, tylko od 7 do 9 r.ż. są bardzo zbliżone.

Tab. 6. Dynamika zmian i istotność różnic IR między płciami środowiska wiejskiego w kategoriach wiekowych

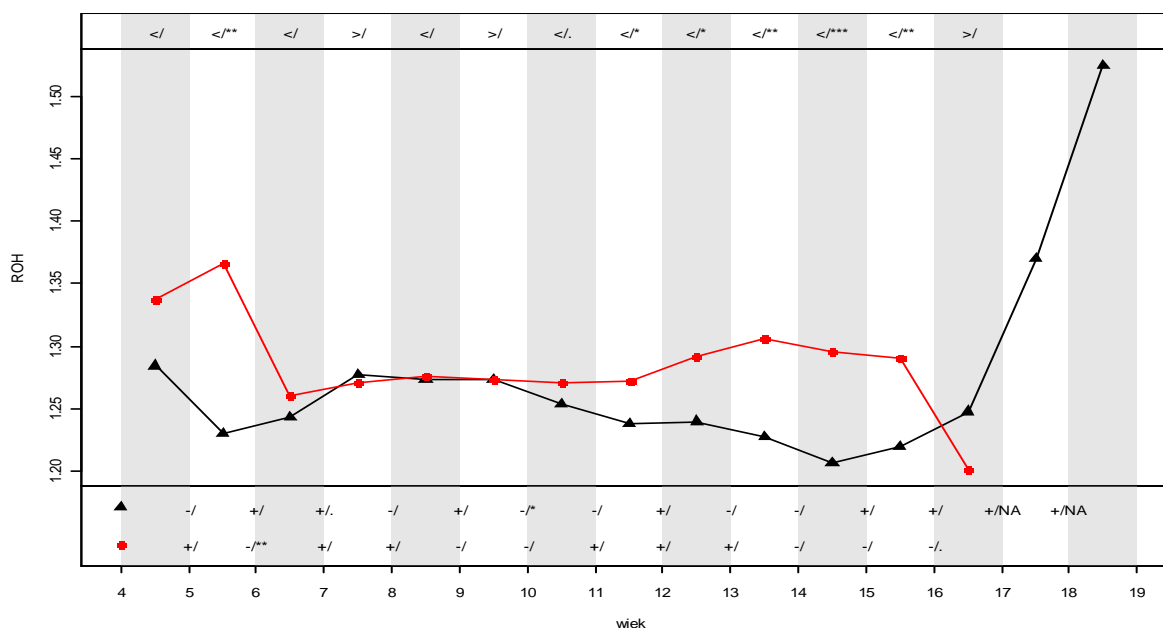
wiek	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	1.285	1.230	1.243	1.277	1.273	1.273	1.254	1.238	1.240	1.227	1.207	1.220	1.248	1.370	1.525
K	1.338	1.366	1.261	1.271	1.276	1.273	1.271	1.272	1.291	1.307	1.295	1.290	1.201	1.202	1.201
test	M<K 0.194	M<K 0.001 **	M<K 0.227	M>K 0.365	M<K 0.401	M>K 0.484	M<K 0.086	M<K 0.012 *	M<K 0.031 *	M<K 0.001 **	M<K 0.000 ***	M<K 0.002 **	M>K 0.259	M>K 0.261	M>K 0.259

Źródło: badania własne

Tab. 7. Dynamika zmian i istotność różnic IR między kategoriami wiekowymi w każdej z płci środowiska wiejskiego

wiek	4 / 5	5 / 6	6 / 7	7 / 8	8 / 9	9 / 10	10 / 11	11 / 12	12 / 13	13 / 14	14 / 15	15 / 16	16 / 17	17 / 18
M	- 0.127	+ 0.327	+ 0.051	- 0.396	+ 0.482	- 0.045 *	- 0.105	+ 0.458	- 0.308	- 0.194	+ 0.270	+ 0.214	+ 0.215	+ 0.189
K	+ 0.312	- 0.005 **	+ 0.296	+ 0.364	- 0.394	- 0.422	+ 0.455	+ 0.212	+ 0.292	- 0.334	- 0.415	- 0.099	- 0.498	- 0.335

Źródło: badania własne



Ryc. 4. Graficzna ilustracja przebiegu dynamiki zmian i istotności różnic IR między K i M oraz przedziałami wieku środowiska wiejskiego

RI – wskaźnik Rohrera. Wysoka istotność różnicy wskaźnika między płciami występuje w 14 r.ż., średnia w 5, 13 i 15 r.ż., mała w 11 i 12 r.ż., bardzo mała w 10 r.ż. Przy czym istotne średnie mężczyzn są zawsze mniejsze od wartości kobiet. Bardzo mały poziom istotności zwiększenia wskaźnika w kolejnych przedziałach wiekowych wśród chłopców występuje między 6 a 7 r.ż., a mało istotne zmniejszenie między 9 a 10 r.ż. W populacji dziewcząt średnio istotne zmniejszenie występuje między 5 do 6 r.ż.

Interpretację wskaźnika Rohrera przyjęto zgodnie z opracowaniami Wankego dla chłopców i Kolasy dla dziewcząt [Ryszewski, Książyk 2009], tab. 8. Interpretację wskaźnika BMI zgodnie z normami zalecanymi przez WHO, tab. 9.

Tab. 8. Interpretacja wskaźnika RI

Typ budowy ciała	Chłopcy/mężczyźni	Dziewczęta/kobiety
	Wielkość IR wg Wankego	Wielkość IR wg Kolasy
Smukły	do 1,24	do 1,37
Średni	od 1,25 do 1,36	od 1,38 do 1,58
Tęgi	powyżej 1,37	powyżej 1,59

Źródło: Ryszewski, Książyk 2009

Tab. 9. Interpretacja wskaźnika BMI

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Klasyfikacja	zaburzeń
<18,5	Niedowaga	
18,5 – 24,9	Norma	
>= 25	Nadwaga	
25,0-29,9	Okres przed otyłością	
30,0-34,9	I° otyłości	
35,0-39,9	II° otyłości	
>= 40,0	III° otyłości	

Źródło: Report of a WHO "Consultation on Obesity", Genewa 1997



Tab. 10. Odsetek dzieci i młodzieży obojga płci środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat w zakresach wskaźnika IR

Typ budowy ciała	Wiek															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Płeć żeńska																
Smukły	61.3	55.9	80	71.7	74.7	77.2	77.2	76.8	80.7	73.2	74.2	78.2	81.8	82,8	83,5	
Średni	16.1	26.5	18.8	25.1	20.5	18.7	17.2	19.1	10.8	13.8	14.5	12.6	13.6	11,2	12,4	
Tęgi	22.6	17.6	1.2	3.2	4.8	4.1	5.6	4.1	8.4	13	11.3	9.2	4.5	6.0	4,1	
Płeć męska																
Smukły	61.5	81.6	86.3	76.9	76.7	78	82.4	85.7	82.4	85.1	83.7	88.9	85.7	100	0	
Średni	30.8	18.4	12.3	15.1	16.1	16.8	12.7	11	16.2	12.6	14.3	11.1	14.3	0	100	
Tęgi	7.7	0	1.4	8	7.2	5.1	4.8	3.3	1.5	2.3	2	0	0	0	0	

Źródło: badania własne

Tab. 11. Odsetek dzieci i młodzieży płci żeńskiej środowiska wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat w zakresach wskaźnika BMI .

Klasyfikacja	Wiek														
zaburzeń masy ciała	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Niedowaga	87.1	76.5	90.0	89.2	80.9	72.9	64.6	46.4	30.1	32.6	28.9	23.5	18.2	17,3	16,5
Norma	12.9	23.5	10.0	10.8	18.9	26.0	34.1	51.0	66.3	58.7	62.3	68.9	77.3	75,6	73,4
Nadwaga					0.2	1.1	1.3	2.6	3.6	8.7	8.8	7.6	4.5	3,8	3.5
Okres przed otyłością I°														3,3	6,6
otyłości II°															
otyłości III°															

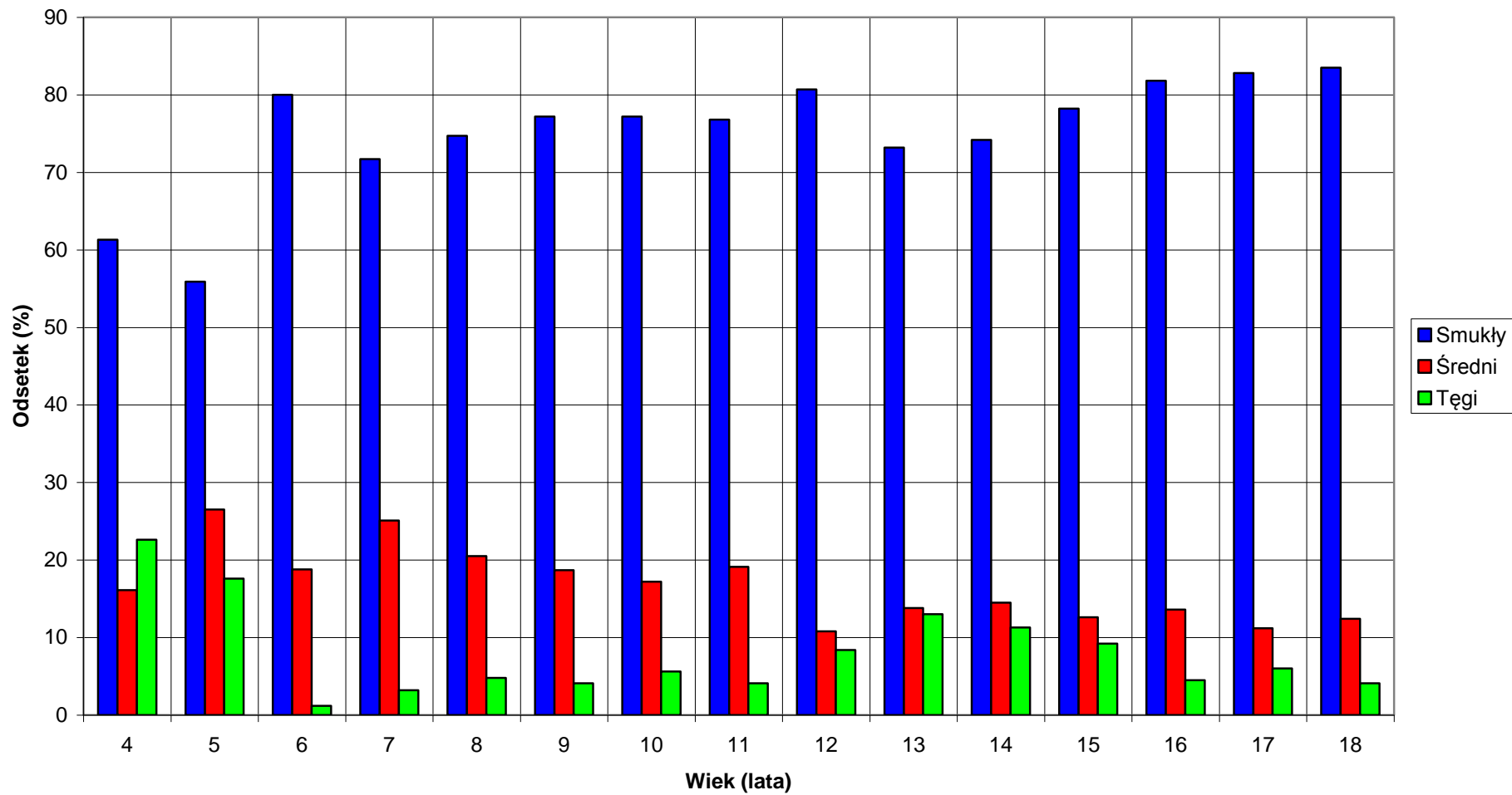
Źródło: badania własne

Tab. 12. Odsetek dzieci i młodzieży płci męskiej środowiska miejskiego i wiejskiego w wieku od 4 do 18 lat w zakresach wskaźnika BMI

Klasyfikacja	Wiek														
zaburzeń masy ciała	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Niedowaga	88.5	92.1	95.9	86.7	83.1	75.9	68.3	61.0	39.7	33.3	29.6	12.5	14.3		
Norma	11.5	7.9	4.1	12.4	15.8	22.6	30.0	38.5	58.8	66.7	70.4	87.5	85.7	100.0	50.0
Nadwaga				0.9	1.1	1.5	1.7	0.5	1.5						50.0
Okres przed otyłością I°				0.9	1.1	1.5	1.7	0.5	1.5						
otyłości II°															
otyłości III°															
otyłości															

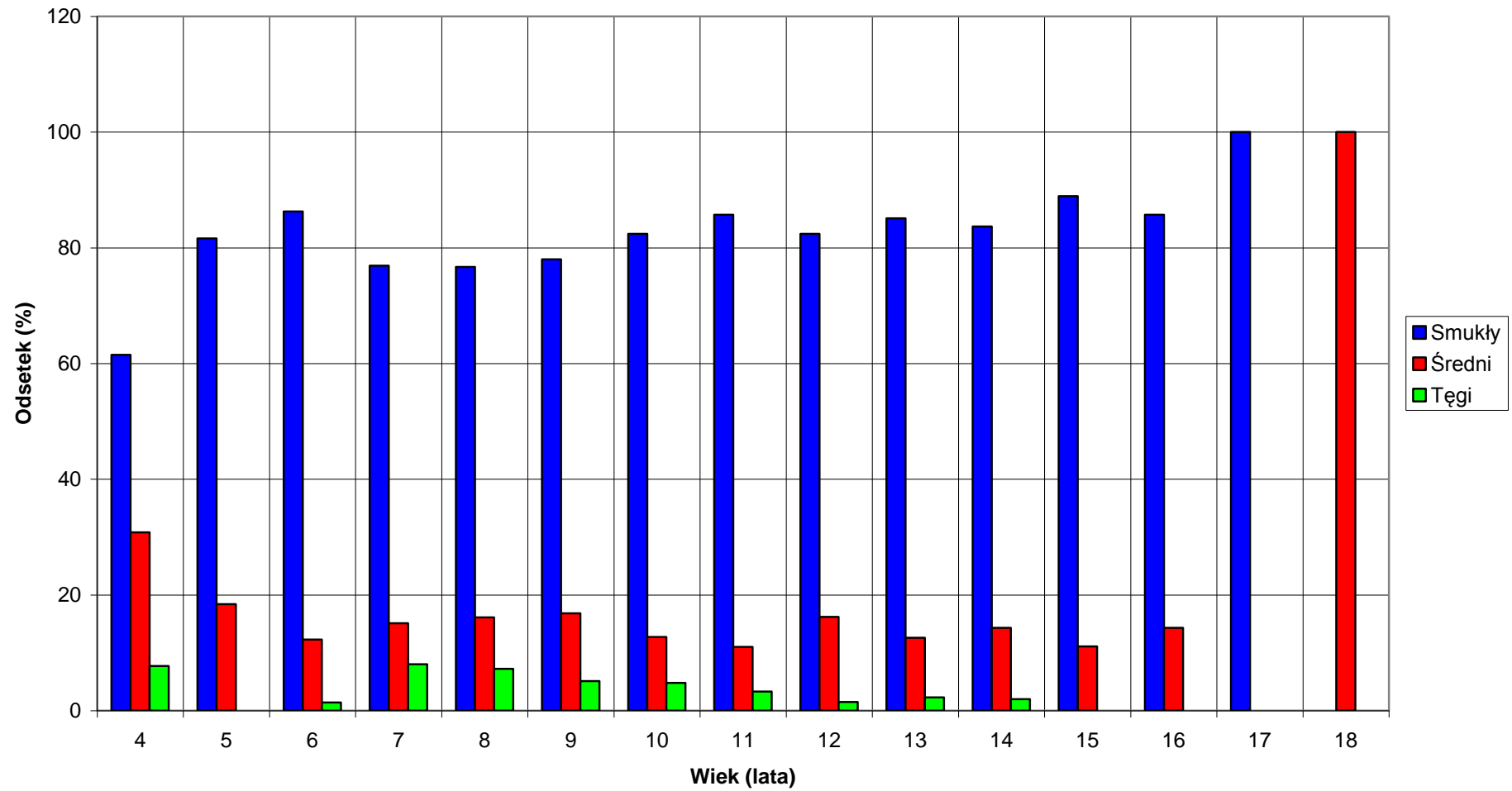
Źródło: badania własne

Ryc. 5. Częstość występowania typów budowy ciała wg IR, dziewcząt w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego (n) 4484

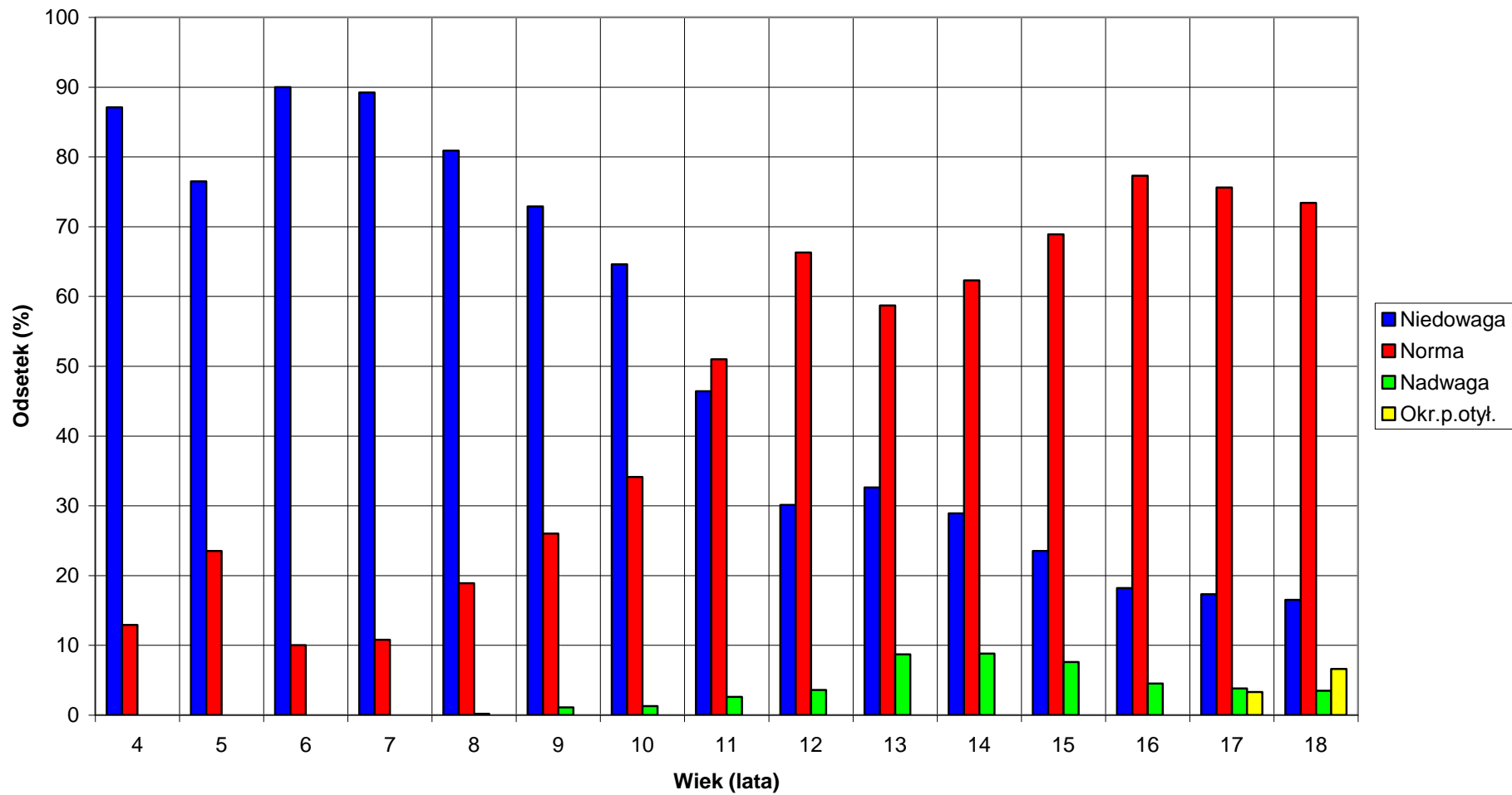




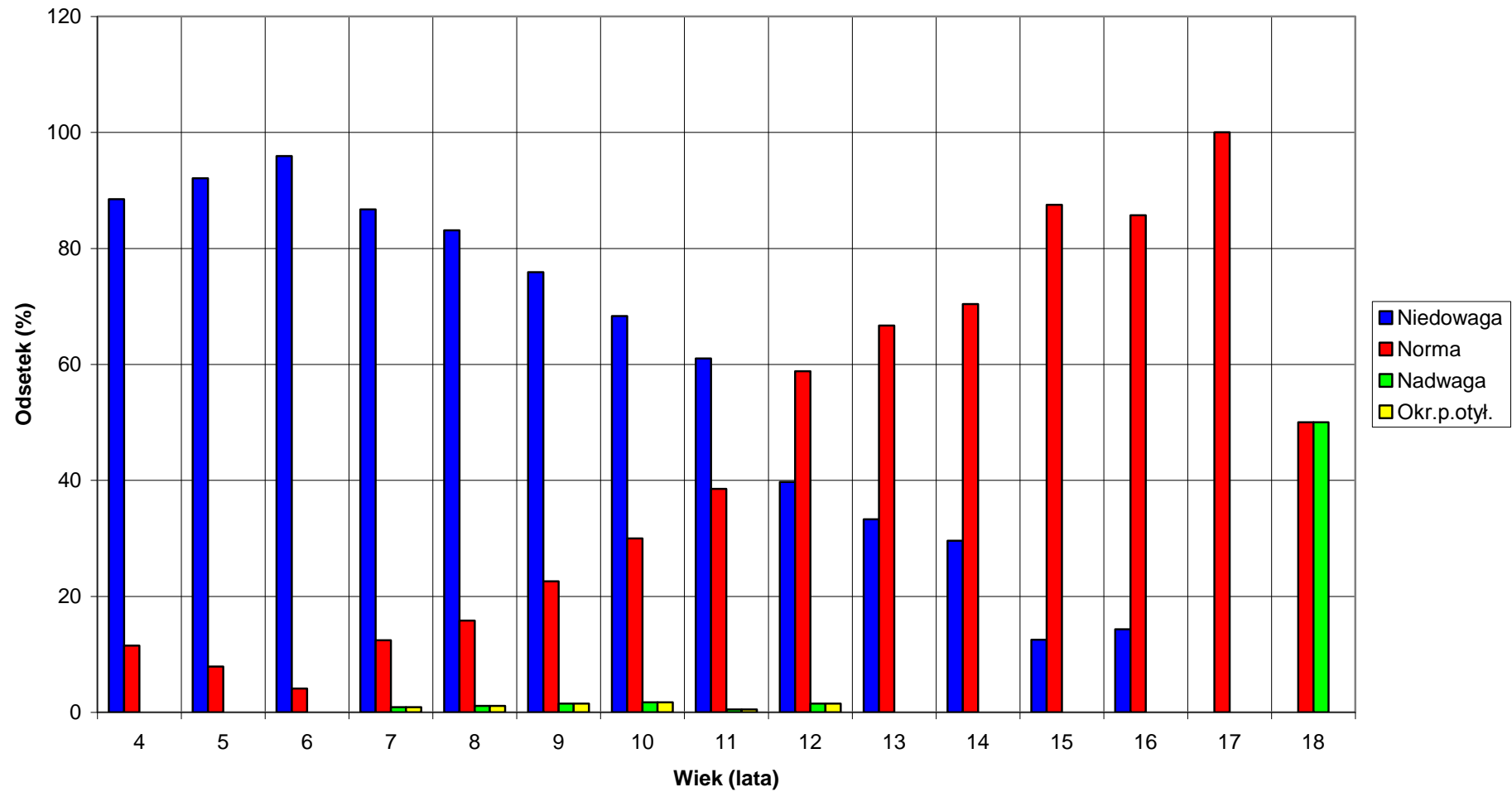
Ryc. 6. Częstość występowania typów budowy ciała wg IR chłopców w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego (n) 3786



Ryc. 7. Częstość występowania typów otłuszczenia wg BMI, dziewcząt w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego (n) 4484



Ryc. 8. Częstość występowania typów otluszczenia wg BMI, chłopców wg BMI w wieku od 4 do 18 lat środowiska wiejskiego (n) 3786



### 3. Dyskusja

Wykładnikiem rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży mogą być pozytywne mierniki zdrowia: wysokość i masa ciała [Wolański 1989]. Wysokość ciała to podstawowa cecha wielkości osobnika. Koreluje z nią większość parametrów somatycznych. Jest jednym z najbardziej wiarygodnych mierników wzrastania organizmu. Mimo silnego uwarunkowania genetycznego, co zawsze wymusza odniesienie do wysokości ciała rodziców, jej systematyczny pomiar umożliwia obserwację przebiegu wzrastania osobnika i ma dużą wielkość dla oceny jego stanu zdrowia [Burdukiewicz 1995; Chrzastek-Spruch 1987; Welon 1984]. Określenie stanu otłuszczenia i typologii budowy ciała jest niezbędne w kompleksowym określaniu stanu rozwoju fizycznego badanych. Kształtowanie się proporcji ciała i stanu odżywienia oraz ich zmian w procesie rozwoju można szczegółowo określić odpowiednimi wskaźnikami, wykorzystującymi stosunek dwóch przytoczonych cech somatycznych.

#### Wysokość ciała

Analizowane wielkości osobników ze wsi, wykazują przewagę płci męskiej oprócz 13 r.ż. we wszystkich przedziałach wiekowych. Najbardziej istotna różnica występuje w wieku 15 lat. W pozostałych okresach życia występują niewielkie różnice na korzyść chłopców.

Badania Migasiewicza [2006] wykazały największe roczne przyrosty wysokości ciała dziewcząt w wieku 7,5–8,5 oraz 9,5–11,5 lat, chłopców między 7,5–8,5, 11,5–12,5 i 15,5–16,5 lat. Zauważa także, że dziewczęta zaczynają wcześniej szybko rosnać i w wieku 11,5 lat są tak samo wysokie jak chłopcy. Fakt ten autor wiąże z wcześniejszym dojrzewaniem dziewcząt. Burdukiewicz [1995] przytacza zbliżone dane dla dziewcząt. Jednak badani przez tych autorów chłopcy uzyskują największe przyrosty analizowanej cechy w wieku 13–14 lat, które mogą być identyfikowane ze szczytową fazą skoku pokwitaniowego.

Przedstawione wyżej wyniki badań autora w pełni nie potwierdzają przedstawionych wniosków.

#### Masa ciała

Wśród osobników środowiska wiejskiego, dziewczęta posiadają przewagę w 14 r.ż., w pozostałym okresie chłopcy, choć o niewielkiej wielkości.

Masa ciała jest sumą mas wielu składników, z których główne to: masa mięśniowa, kośćce i tkanka tłuszczowa. O poziomie siły mięśniowej decyduje między innymi masa mięśniowa. Stanowi około 40% masy ciała mężczyzny i około 33% masy ciała kobiety [Nowakowska, Wojcieszak 1975]. W ontogenezie podlega zmianom adiustacyjnym: waha się, a jej poziom może się nawet obniżyć pod wpływem określonych czynników [Przewęda 1997].

Badania Migasiewicza [2006] wykazały, że w przypadku obu płci charakterystyczny występuje jej stały stopniowy wzrost w kolejnych klasach wieku metrykalnego. Tylko w wieku 7, 5 lat dziewczęta są nieco cięższe od chłopców. W następnych latach ciężsi są chłopcy, a ich przewaga pod względem tej cechy budowy ciała zdecydowanie wzrasta w przedziale wieku 15,5–18,5 lat. Wyraźne zwiększenie tempa rozwoju masy ciała ma miejsce u dziewcząt między 9,5 a 10,5 r.ż, oraz 11,5 a 12,5 r.ż. Największy przyrost masy ciała chłopców następuje w przedziale wieku 11,5–12,5 lat. Po wystąpieniu największych zmian pokwitaniowych u dziewcząt można zauważyć stopniowe zmniejszenie przyrostów ich masy ciała. Wśród chłopców wysokie tempo rozwoju masy ciała występuje również między 15 a 17 r.ż., co może odpowiadać częściowo wzrostom ogólnych wymiarów ciała oraz masy mięśni [Shephard 1991]. Bardzo podobne dane odnośnie dynamiki tempa rozwoju masy ciała zawierają prace Burdukiewicz [1995] oraz Chromińskiego [1981]. Rozwój wymiarów ciała badanej młodzieży następuje proporcjonalnie do zmian wieku metrykalnego, z pewnymi okresowymi zmianami tempa ich przyrostów, związanymi w istotny sposób ze stopniem zaawansowania w dojrzewaniu biologicznym. Badania Łubowskiej [2003] w populacji dzieci i młodzieży szczecińskiej wykazały również wyższe wartości wysokości i masy ciała chłopców. Największą progresję tej cechy stwierdziła u chłopców pomiędzy 10 – 11 i 12 a 13 r.ż., dziewcząt w wieku 10 – 11 i 13 – 14 r.ż. Badania Lewandowskiego [2006] wykazały wyższy stopień zaawansowania rozwojowego w całym badanym okresie w grupie osobników żeńskich. Porównując wysokość ciała populacji chłopców ze szkół szczecińskich [Łubowska 2003], poznańskich [Cieślik i wsp. 1994] oraz krakowskich [Chrzanowska i wsp. 1992] można stwierdzić, że chłopcy z regionu warmińsko - mazurskiego w każdej kategorii wiekowej wykazują istotnie statystycznie mniejszą wysokość ciała. W przypadku dziewcząt jest podobnie, z wyjątkiem 8 r.ż. kiedy to dziewczęta z regionu warmińsko - mazurskiego są istotnie statystycznie wyższe, a w 9 r.ż. równe. Z porównania masy ciała chłopców regionu warmińsko - mazurskiego ze szczecińskim, poznańskim i krakowskim wynika, że chłopcy posiadają statystycznie istotnie mniejszą masę ciała z wyjątkiem 9 r.ż., kiedy jest równa i w 12 r.ż., kiedy jest większa od średniej masy ciała dzieci szczecińskich. W przypadku dziewcząt jest analogicznie z wyjątkiem 10 r.ż., kiedy jest równa i w 8 r.ż. kiedy jest większa od średniej masy ciała dzieci szczecińskich. Z porównania wyników pomiarów wysokości i masy ciała dzieci z regionu pomorskiego [Drobnik 2007] i regionu lubuskiego [Foriasz, Kuchnio 2007] oraz regionu warmińsko-mazurskiego wynika, że tak chłopcy jak i dziewczęta posiadają istotnie niższy wzrost i mniejszą masę ciała niż ich rówieśnicy z Pomorza i Ziemi Lubuskiej. Podobnie przebiega porównanie wysokości i masy ciała dziewcząt w wieku 10 -13

lat z rówieśnikami Ukrainy [Glasyrin i wsp. 2004]. Odmienne wyniki do przedstawionych, uzyskał Pytel i wsp. [1995]. Poziom zaawansowania wysokości i masy ciała badanych wskazuje na bardzo dobry rozwój fizyczny, wyraźnie lepszy od wyników badań innych autorów [Trześniowski 1990; Malinowski 1987; Charzewski 1984; Waliszko i wsp. 1980], zwłaszcza pod względem wysokości ciała młodzieży ze szkoły średniej. Zbliżone wartości podstawowych cech somatycznych dziewcząt i chłopców wykazali Szopa i Yak [1986] oraz Mynarski [1995]. W nielicznych doniesieniach z zakresu badań cech morfofunkcyjnych młodzieży w wieku szkoły ponadpodstawowej spotyka się opinie, że do szkół licealnych trafia młodzież najdorodniejsza, która pod względem budowy morfologicznej prezentuje dość jednorodny model, charakteryzujący się wysokim poziomem podstawowych cech somatycznych [Karkosz 1994; Migasiewicz, Kiczko 1997]. Badania Szepelawy i Wojnara [2004] w zakresie zróżnicowania dymorficznego masy ciała wykazały, że zmiany występują na podobnym poziomie z widoczną przewagą chłopców.

Uzyskane wyniki pomiarów z regionu warmińsko-mazurskiego nie potwierdzają wszystkich wniosków cytowanych badań. Należy zauważyć zbieżność w dynamice przyrostów wysokości i masy ciała u osobników każdej płci. Badania własne wykazały wyraźnie zaznaczony dymorfizm płciowy w zakresie masy, mniej w wysokości ciała. Przedstawione wielkości podstawowych cech somatycznych są zgodne z doniesieniami, które wykazały zmienną przewagę wysokości i masy ciała chłopców nad dziewczętami: Resiak, Starzyńska 2001; Szepelawy, Nawrocki 2000; Rynkiewicz i wsp. 2000; Promieńska 1996; Szczeklicki i wsp. 1995; Żak 1994.

Wskaźnik Rohrera

Wśród badanych dziewcząt stwierdzono stały trend wzrostowy wskaźnika IR do 13 r.ż., u chłopców przeciwnie, spadkowy. W latach następnych wielkości wskaźnika dziewcząt sukcesywnie obniżają się, u chłopców rosną. Przy czym między 4 a 6 r.ż. występuje dość gwałtowne zmniejszenie wielkości u dziewcząt. Natomiast u chłopców po rocznym obniżeniu od 4 r.ż., dalej do 13 wskaźnik rośnie. Wysoka dynamika zmian w tej części badanych występuje w 14 r.ż., średnia w 5, 13 i 15 r.ż, mała w 11 i 12 a bardzo mała w 10 r.ż. Należy tu zauważyć, że w każdym przypadku wielkości dziewcząt są większe niż chłopców. Rozpatrując dynamikę zmian w kolejnych latach i każdej z płci, obserwujemy u chłopców między 9 a 10 r.ż. średnio istotny regres wartości wskaźnika, a między 6 a 7 r.ż. bardzo mało istotny wzrost. Natomiast u dziewcząt średnio istotny regres występuje między 5 a 6 i bardzo mało istotny między 15 a 16 r.ż.. Odsetek postaw smukłych waha się od 55,9% w 5 r.ż. do 83,5% w 18 r.ż. Należy zauważyć, że postawy smukłe najczęściej występują w 6, 12, 16, 17 i

18 r.ż. nieco rzadziej w pozostałych przedziałach wiekowych. Postawy określone jako średnie najczęściej występują w 5: 26,5% i w 7 r.ż.: 25,1%. W pozostałych kategoriach wiekowych odsetek waha się od 10,0% w 12 r.ż. do 18,8% w 6 r.ż. Należy zauważyć, że postawy średnie najczęściej występują od 5 do 11 r.ż., w pozostałych kategoriach wiekowych odsetek nie przekracza 17%. Postawy tęgie lub krępe najczęściej występują w 4: 22,6% i 5 r.ż.: 17,6%, w pozostałych kategoriach wiekowych odsetek nie przekracza 11,5%. W populacji chłopców odsetek postaw smukłych waha się od 0% w 18 r.ż. do 100% w 17 r.ż. Należy zauważyć, że postawy smukłe najczęściej występują w 5, 6 i od 10 do 17 r.ż., nieco rzadziej w pozostałych przedziałach wiekowych. Postawy określone jako średnie najczęściej występują w 18: 100% i 4 r.ż.: 30,8%. W pozostałych kategoriach wiekowych odsetek waha się od 0% w 17 r.ż. do 16,2% w 12 r.ż. Należy zauważyć, że postawy średnie najczęściej występują w 4, 5, 8, 9 i 12 r.ż., w pozostałych przedziałach wiekowych odsetek nie przekracza 15,5%. Postawy tęgie najczęściej występują w 7 r.ż.: 8%, 4 r.ż.: 7,7% i 7,2% w 8 r.ż. W pozostałych kategoriach wiekowych odsetek nie przekracza 5%.

Badania Migasiewicza [2006] wykazały, że badane dziewczęta i chłopcy charakteryzują się stopniowym spadkiem wartości wskaźnika Rohrera w przedziale wieku 7,5–13,5 lat. Największa dynamika tego spadku występuje u dziewcząt między 7 i 8 oraz 10 i 11 r.ż. U chłopców zjawisko to najbardziej zauważalne jest w wieku 12,5–13,5 lat. Analogiczne wyniki uzyskano w badaniach prowadzonych na początku lat 80 wśród uczniów szkoły podstawowej. Badania Burdukiewicz [1995] wykazały, że największą smukłością budowy ciała cechują się dzieci 11-letnie. Występowanie najbardziej smukłej sylwetki wśród dziewcząt w wieku 11 lat potwierdzają dane uzyskane przez Janusza [1973], badającego dziewczęta wrocławskie. Między 15 a 18 r.ż. występuje systematyczny (u dziewcząt niewielki, a u chłopców bardzo wyraźny) wzrost wartości wskaźnika Rohrera. Tendencja ta w przypadku dziewcząt jest zapewne związana z charakterystycznym dla tej płci odkładaniem się podskórnej tkanki tłuszczowej, w przypadku chłopców może być wynikiem zarówno zmian ilościowych, jak i jakościowych, dokonujących się w obrębie mięśni szkieletowych [Janusz 1982; Wolański 1975]. W okresie między 11 a 15 r.ż. u dziewcząt następuje zwiększenie masywności budowy, podczas gdy u chłopców proporcje między wysokością i masą ciała nie ulegają większym zmianom [Burdukiewicz 1995]. Według przynależności typologicznej Curtiusa [Malinowski 1987] badane dziewczęta reprezentują w większości typ leptosomiczny, jedynie budowę ciała 7-latek można uznać za atletyczną. Wśród chłopców najstarsi z nich (w wieku 18,5 lat) mają budowę atletyczną, w pozostałych klasach wieku metrykalnego charakteryzuje ich budowa leptosomiczna. Na podstawie norm zaproponowanych przez

Drozdowskiego [1987], podziału osobników na smukłych i krępych wg wskaźnika Rohrera, tylko badane dziewczęta w wieku 7,5 lat oraz 10,5-letnie można uznać za krępe, pozostałe mają smukłą budowę ciała. Wśród grup męskich krępą budowę ciała wykazują chłopcy w wieku 9,5–12,5 lat oraz 17,5–18,5 lat; uczniowie z pozostałych grup wiekowych są smukli.

#### Body Mass Index

U obojga płci stwierdzono stały ogólny trend wzrostowy wskaźnika BMI. Wśród dziewcząt między 4 a 5 r.ż. występuje wzrost a między 5 a 6 r.ż. spadek wielkości, po czym rosną do 15 r.ż. i ponownie tracą do 18 r.ż. U chłopców po stabilizacji wskaźnika między 4 a 6 r.ż. obserwuje się stałą progresję do 18 r.ż. Średnia istotność różnic między płciami występuje w 5, 11 i 14 r.ż., bardzo mała w 12, 13 i 15 r.ż. Należy zauważyć, że prawie w każdym przypadku wartości dziewcząt są większe niż chłopców. Rozpatrując dynamikę zmian różnic w kolejnych latach i każdej z płci, u chłopców obserwujemy między 6 a 7 i 8 a 9 r.ż. wysoce istotną progresję wartości wskaźnika, średnia między 10 a 12 r.ż., małą między 9 a 10 i 14 a 15 r.ż. Natomiast u dziewcząt wysoce istotna progresja występuje od 7 do 11 r.ż., średnio istotna między 5 a 6 i 11 a 12 r.ż.. Najwięcej postaw z niedowagą wśród dziewcząt występuje między 4 a 10 r.ż., odsetek waha się od 64,6% w 10 r.ż. do 90% w 6 r.ż., rzadziej w pozostałych przedziałach wiekowych od 16,5% w 18 r.ż. do 46,4% w 11 r.ż. Postawy o optymalnej wartości wskaźnika najczęściej występują od 11 do 18 r.ż., odsetek waha się od 51,0% w 11 r.ż. do 77,3% w 16 r.ż. W pozostałych kategoriach wiekowych odsetek waha się od 10% w 6 r.ż. do 34,1% w 10 r.ż. Nadwaga najczęściej występuje w 13 i 14 r.ż. i nie przekracza 8,8%. Odsetek postaw z nadwagą i otyłością w pozostałych przedziałach wiekowych nie przekracza 7,6%. Niedowaga wśród chłopców najczęściej występuje między 4 a 11 r.ż., odsetek waha się od 61% w 11 r.ż. do 95,9% w 6 r.ż., rzadziej w pozostałych przedziałach wiekowych od 0% w 17 i 18 r.ż. do 39,7% w 12 r.ż. Postawy o optymalnej wartości wskaźnika najczęściej występują od 12 do 18 r.ż., odsetek waha się od 58,8% w 12 r.ż. do 100% w 17 r.ż. W pozostałych przedziałach wiekowych odsetek waha się 38,5% w 11 r.ż. do 4,1% w 6 r.ż. Nadwaga najczęściej występuje w 18 r.ż.: 50%, w pozostałych przedziałach wiekowych odsetek nie przekracza 1,7%.

Badania Demczuk-Włodarczyk [2003] wykazały, że dynamika wzrastania podstawowych cech somatycznych ocenianych wskaźnikiem wagowo-wzrostowym ma swoje odzwierciedlenie w harmonijnym ogólnym rozwoju osobników obu płci. Mimo obserwowanego obniżania się wartości IR a przyrostu BMI, widoczna jest różnica wynikająca z dymorfizmu płciowego. Kierunek zróżnicowania zależy od wieku badanych. Chłopcy są smuklejsi między 3 a 6 r.ż. oraz między 14 a 20 r.ż. Statystycznie istotne zróżnicowanie



typu budowy ciała wykazano w 3, 16 i 20 r.ż. Dziewczęta są smuklejsze między 7 a 13 r.ż., a statystycznie istotne zróżnicowanie wystąpiło u nich w 11 i 12 r.ż. Dymorfizm płciowy widoczny jest także w różnej częstotliwości występowania poszczególnych typów budowy ciała. W okresie rozwoju progresywnego chłopców częstotliwość występowania smukłej budowy ciała zwiększa się. U dziewcząt odsetek występowania smukłej budowy ciała we wszystkich latach rozwojowych jest podobny. Wyjątek stanowi 3 r.ż., w którym przeważa typ budowy średniej i masywnej. Najczęściej smukłą budowę ciała u dziewcząt obserwuje się w 12 i 13 r.ż.. Badania Felińczak i wsp. [2007] wykazały występowanie zawyżonej wielkości wskaźnika BMI u 16,9% młodzieży w wieku 14 lat z regionu dolnośląskiego. Wśród ogółu przebadanych chłopców nadmiar masy ciała dotyczył 20,7%, dziewcząt 12,7%.

### Wnioski

1. Średnia wysokość i masa ciała chłopców w wieku od 4 do 18 r.ż. jest większa niż dziewcząt w tym samym wieku.
2. Wśród dziewcząt i chłopców dominuje smukły typ budowy ciała. Wśród chłopców w wieku 17 lat występuje tylko typ smukły, a w 18 r.ż. średni.
3. Odsetek z niedowagą utrzymuje się na wysokim poziomie wśród dziewcząt i chłopców do 8 r.ż., później sukcesywnie obniża się na korzyść optymalnego. Wśród chłopców w 17 r.ż. występuje tylko otluszczenie w granicach normy, w 18 r.ż. w połowie nadwaga i w granicach normy.
4. Zaobserwowane różnice pomiędzy cechami somatycznymi, typem budowy i otluszczeniem ciała mogą mieć związek z wyraźniejszym skokiem pokwitaniowym, zachodzącym wśród badanych reprezentujących porównywane regiony kraju. Proces ten może świadczyć o zróżnicowaniu dojrzewania w obrębie porównywanych grup.

### Literatura

- Antoszevska A., Wolański N., 1992, Sexual dimorphism in newborns and adults, *Studies in Human Ecology*, 10, 5-22.
- Barlow S.E., Dietz W.H., 1998, Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. The Maternal and Health Bureau, Health Resources and Services Administration, and the Department of health and Human Services. *Pediatrics*, 102, 29.
- Bielicki T., Waliszko A., 1981, Zmiany w rozwoju fizycznym młodzieży w Polsce w okresie 1955 – 1978, Zakład Antropologii PAN, Wrocław.

- Burdukiewicz A., 1995, Zmienność postawy ciała dzieci wrocławskich od 7 do 15 lat w badaniach longitudinalnych, Stud. i Monogr. AWF, Wrocław.
- Charzewski J., 1984, Społeczne uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci warszawskich, AWF, Warszawa.
- Chromiński Z., 1981, Wiek biologiczny a sprawność fizyczna uczniów w wieku 10–15 lat, WSiP, Warszawa.
- Chrzanowska M., i wsp. 1992, Dziecko krakowskie: poziom rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży miasta Krakowa, Wydawnictwo Monograficzne AWF Kraków, nr 34.
- Chrzęstek-Spruch H., 1987, Wymiary, kształt ciała i proporcje między składnikami ciała jako mierniki rozwoju. [w:] Ocena rozwoju dziecka w zdrowiu i chorobie. Ossolineum, Wrocław.
- Demczuk – Włodarczyk E., 2003, Budowa stopy w okresie rozwoju progresywnego człowieka, Studia i Monografie nr 66, AWF Wrocław.
- Dietz W.H., 1998, Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents, J. Pediatr., s. 191 – 193.
- Drobnik P., 2007, Ocena rozwoju fizycznego i poziomu sprawności motorycznej jako kryterium doboru i selekcji młodocianych tenisistów stołowych, [w] Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku, [red.] Umiastowska D., Wydawnictwo „Albatros”, Szczecin s. 196 – 203.
- Drozdowski Z., 1987, Antropometria w wychowaniu fizycznym. „Monografie AWF w Poznaniu”, s. 24.
- Felińczak A. i wsp., 2007, Przydatność pomiarów antropometrycznych w ocenie stopnia otyłości i wykrywania wczesnych zaburzeń ze strony układu sercowo-naczyniowego, [w] Promocja zdrowia w różnych okresach życia, [red.] Śladkowski W., Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Akademia Medyczna, Lublin, s. 202 – 205.
- Foriasz J., Kuchnio M., 2007, Budowa ciała 11-letnich chłopców do klasy wioślarskiej na tle grupy rówieśniczej, [w] Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku, [red.] Umiastowska D., Wydawnictwo „Albatros”, Szczecin s. 69 – 73.
- Glasyrin I., Wolnar J., Glasyrina V., Khmelnytsky B., 2004, Peculiarities of physical development of present pubertal girls, [w] Promocja zdrowia i rodziny, [red.] Lewicka W., Skiba B., Jasik J., Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Akademia Medyczna Lublin, s. 172 – 175.

- Hulens M. i wsp., 2001, Trends in BMI among Belgia children, adolescents and adults from 1969 to 1996. *Int. J.Obes.*, nr 25, s. 395 – 399.
- Jasiński R., 1991, Rozwój morfologiczny i postawa ciała jedenastoletnich dzieci wybranych szkół miejskich i wiejskich, *Zeszyty naukowe AWF Wrocław*, nr 54, s. 57-65.
- Janusz A., 1973 Zastosowanie analizy wielo cechowej do zagadnień wzrastania osobniczego na materiale z badań ciągłych dziewcząt wrocławskich w wieku 8–11 lat. „Zeszyty Naukowe AWF we Wrocławiu”, 13.
- Janusz A., 1982, Synteza wyników badań prowadzonych w ramach problemu resortowego nr 101 pt. „Sprawność fizyczna społeczeństwa polskiego”. „Zeszyty Naukowe AWF we Wrocławiu”, 28, s.142.
- Karkosz K., 1994, Cechy somatyczne i sprawność motoryczna młodzieży licealnej. „Zeszyty Metodyczno-Naukowe”, AWF w Katowicach”, nr 5.
- Lewandowski J. 2006, Kształtowanie się krzywizn fizjologicznych i zakresów ruchomości odcinkowej kręgosłupa człowieka w wieku 3 - 25 lat w obrazie elektrogoniometrycznym, AWF Poznań, s. 7 - 12.
- Łubowska W., 2003, Ocena fizjologicznych krzywizn kręgosłupa i jej znaczenie w praktyce szkolnego wychowania fizycznego, rozprawa doktorska, AWF Gdańsk.
- Malinowski A., 1976, Dziecko poznańskie. Normy i metody kontroli rozwoju fizycznego, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im A. Mickiewicza, Poznań.
- Malinowski A., 1987, Norma biologiczna a rozwój somatyczny człowieka, IWZZ, Warszawa, s. 128 – 134.
- Maynard L.M., Guo S.S., Chumlea W. C., Roche A. F., Wisemandle W. A., Zeller C. M., Towne B., Siervogel R. M., 1998, Total-body and regional bone mineral content and areal bone mineral density in children aged 8-18 y: the Fels Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr* November, 68: 1111-1117
- Migasiewicz J., 2006, Wybrane przejawy sprawności motorycznej dziewcząt i chłopców w wieku 7-18 lat na tle ich rozwoju morfologicznego, Praca habilitacyjna, AWF Wrocław.
- Migasiewicz J., Kiczko A., 1997, Dymorfizm płciowy budowy somatycznej oraz osiągnięć w wybranych próbach motorycznych młodzieży w wieku 15–16 lat. [w:] Problemy dymorfizmu płciowego w sporcie, Cz. 4. AWF i PSSK, Katowice.
- Mynarski W., 1995, Struktura wewnętrzna zdolności motorycznych dzieci i młodzieży w wieku 8–18 lat, AWF, Katowice.

- Oblacińska A. i wsp., 1997, Częstość występowania nadwagi i otyłości w populacji w wieku szkolnym w Polsce oraz opieka zdrowotna nad uczniami z tymi zaburzeniami, *Pediatrica Polska*, LXXII, nr 3, s. 241 – 245.
- Promińska E., 1996, Różnice międzypopulacyjne dymorfizmu płciowego, [w:] E. Siekierska [red.], *Sport kobiet*, PSSK, Warszawa, s. 17 – 29.
- Poskitt E.M.E., 2000, Body mass index and child obesity: are we nearing a definition ? *Acta Paediatr. Scand.* Nr 89, s. 507 – 509.
- Przewęda R., 1997, Stan zdrowia polskiej młodzieży, *Wychowanie Fizyczne i Sport*, kwartalnik, t. XLI, nr 1 - 2, s. 15 - 45.
- Pytel A., Kołodziej H., Charzewski J., Przewęda R., 1995, Środowiskowe modyfikatory wysokości ciała i sprawności fizycznej chłopców. „*Wychowanie Fizyczne i Sport*”, 3.
- Resiak M., Starzyńska S., 2001, Dymorfizm płciowy dzieci 6 i 7-letnich o różnym poziomie sprawności fizycznej, *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne*, nr 8/9, s. 19 – 20.
- Rynkiewicz T., Starosta W., 2000, Strength differentiation in girls and boys, *Biology of Sport*, nr 3 , s. 207 – 216.
- Shephard R.J., 1991, *Body composition in biological anthropology*. Cambridge University Press.
- Socha P., Socha J., 2003, Otyłość prosta i możliwości jej zapobiegania, *Pediatrica Polska*, LXXVIII, nr 1, s. 7 – 13.
- Szczeklicki R., Osiński W., Biernacki J., Rauk M., Kowalczyk J., Kusy J., Maciaszek J., 1995, Zróżnicowanie płciowe oraz morfologiczne i motoryczne uwarunkowania równowagi ciała, [w:] E. Wachowski [red.] *Wychowanie fizyczne i sport w badaniach naukowych. Konferencja Środowiskowa*, WAF Poznań, s. 7 – 13.
- Szczeplawy M., Nawrocki D., 2000, Dymorfizm cech somatycznych oraz zdolności koordynacyjnych i zwinnościowych szkolnej populacji, *Wychowanie Fizyczne i Fizjoterapia*, nr 3, s. 151 – 159.
- Szepelawy M., Wojnar J., 2004, Dymorfizm cech somatycznych oraz sprawności motorycznej-kondycyjnej w ontogenezie środowiska miejskiego i wiejskiego, [w] *promocja zdrowia i rodziny*, [red.] Śladkowski W., Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Akademia Medyczna Lublin, s. 367 – 372.
- Szopa J., Yak S., 1986, Zmiany sprawności fizycznej dzieci i młodzieży Krakowa w latach 1974–1983 na tle trendu sekularnego wysokości ciała. „*Wychowanie Fizyczne i Sport*”, 1.

- Trzeźniowski R., 1990. Sprawność fizyczna dzieci i młodzieży. AWF, Warszawa.
- Waliszko A. i in., 1980, Stan rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży szkolnej. PAN, Wrocław, nr 147.
- Welon A., 1984, Normy do oceny rozwoju fizycznego dziecka, PAN, Wrocław.
- Hoppe, opisanymi przez Kasperczyka i testami funkcjonalnymi, na podstawie badań wybranych losowo dzieci miasta Poznania w wieku 7 - 15 lat, [w:] Potęgowanie zdrowia, czynniki, mechanizmy i strategie zdrowotne, [red.] Bulicz A., Radom, s. 136 - 139.
- Wich J., 1965, Normy rozwojowe, Materiały i Prace Antropologiczne, PAN, Wrocław.
- Wolański N., 1975, Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży, PZWL, Warszawa.
- Wolański N., 2005, Rozwój biologiczny człowieka, Wyd. Nauk. PWN, 510-516.
- Wolański N., Eagen J., 1968, Współzależność między gęstością i grubością warstwy Korowej kości. Zmiany w wieku od 2 do 74 lat i dymorfizm płciowy. Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska, 33(3), 339-347.
- Wolański N., 1975, Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży, PZWL, Warszawa.
- Wolański N., Kasprzak E., 1976, Stature as a measure of effects of environmental change. *Current Anthropology*, 17(3), 548-552.
- Wolański N., Mięśowicz I., 1971, Dimorphism of some body proportions of Egyptian children upon the background of the development of children from Polish towns and villages. *Publ. Joint Arabic Polish Exped.*, 4:167-170, PWN, Warszawa-Poznań-Kair.
- Wolański N., Siniarska A., 1983, Intergenerational changes in development rhythm and sexual dimorphism in Warsaw children. *Current Anthropology*, 24(2), 229-231.
- Wolański N., 1989, Pozytywne i negatywne mierniki zdrowia wg WHO, *Oświata i Wychowanie*, 22 (719), 22-31.
- Wolański N., 2005, Rozwój biologiczny człowieka, PWN, Warszawa.
- Wolański N., Siniarska A., Henneberg M., 2007, Phylo- and ontogenetic perspectives of human ecology. In: *New Perspectives and Problems in Anthropology*. Edited by E.B. Bodzsar and A. Zsakai. Cambridge Scholar Publishing, Newcastle upon Tyne, 147-167.
- Zaremba H., Wolański N., 1980, Differences in some somatic, physiological and Psychomotor traits between man and woman. *Antropologia Contemporanea*, 3(4), 553-566.

Żak S., 1994, Dymorfizm płciowy zdolności motorycznych dzieci i młodzieży z Krakowa w aspekcie uwarunkowań rozwojowych i aktywności ruchowej, *Antropomotoryka*, 11, 121–141.