

Ryszard Asienkiewicz\*  
Józef Tatarczuk\*\*

## TENDENCJE ZMIAN W ROZWOJU FIZYCZNYM DZIECI I MŁODZIEŻY WIEJSKIEJ ZIEMI LUBUSKIEJ W WIEKU 7-18 LAT

Według Kaczmarek i Wolańskiego (2018) „Zmiany zachodzące w cechach fizycznych (morfologicznych, fizjologicznych, funkcjonalnych, sprawnościowych) obserwowane w dłuższej perspektywie czasu wykazują pewną tendencję kierunkową, która jest podstawą zjawiska trendu sekularnego”. Obserwowane zmiany mają charakter adaptabilny, nieewolucyjny i odzwierciedlają wrażliwość oraz plastyczność procesów wzrastania i dojrzewania wobec warunków środowiskowych, w których dzieci i młodzież są wychowywani (Malinowski 2009; Szklarska i in. 2004). Składowymi trendu sekularnego są akceleracja, zmiana kolejności niektórych etapów rozwojowych i retardacja procesów inwolucyjnych. Powyższe zagadnienia są wiodącymi problemami antropologii ontogenetycznej, kultury fizycznej i medycyny wieku rozwojowego (Malinowski 2000, 2009).

W ramach tendencji przemian najpełniejszą dokumentację posiada proces akceleracji rozwoju, pod pojęciem którego rozumie się międzypokoleniowe przyspieszenie rozwoju biologicznego i dojrzewania, wcześniejsze osiągnięcie kolejnych etapów rozwoju między pokoleniami (w tym zmian wymiarów, proporcji ciała, wyrzynania zębów mlecznych i stałych, inwolucji migdałków, szyszynki, grasicy, zmian gospodarki hormonalnej związanej z dojrzewaniem, wcześniejsze występowanie licznych chorób wieku dziecięcego, obniżanie wieku dojrzewania płciowego czy też zmian w motoryczności) (Malinowski 2009; Malinowski i wsp. 2014).

---

\***Ryszard Asienkiewicz** – doktor habilitowany nauk biologicznych w dyscyplinie antropologia, profesor nadzwyczajny, Uniwersytet Zielonogórski; zainteresowania naukowe: antropologia ontogenetyczna, auksologia, chronobiologia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6313-818X>; e-mail: [ryszard.asienkiewicz@interia.pl](mailto:ryszard.asienkiewicz@interia.pl)

\*\***Józef Tatarczuk** – doktor habilitowany nauk biologicznych w dyscyplinie antropologia, profesor nadzwyczajny, Uniwersytet Zielonogórski; zainteresowania naukowe: antropologia ontogenetyczna, auksologia, chronobiologia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4918-9989>; e-mail: [j.tatarczuk@kpsp.uz.zgora.pl](mailto:j.tatarczuk@kpsp.uz.zgora.pl)

Akceleracja rozwoju fizycznego człowieka w zagranicznym i polskim piśmiennictwie posiada liczne opracowania (między innymi: Bocheńska 1972; Brundtland i in. 1980; Malinowski 1993, 2000; Loukid 1996; Bielicki i in. 1997, 2003, 2012; Rodziewicz-Gruhn 1997; Jopkiewicz 1997; Ziółkowska-Łajp 1999; Bodzar, Susanne 1998; Graham 1999; Fredriks i in. 2000; Krawczyński i in. 2003; Gyenis, Joubert 2004; Zellner i in. 2004; Malina 2004; Kaczanowski i in. 2004; Łaska-Mierzejewska, Olszewska 2007; Harris i in. 2008; Godina 2011; Negasheva 2011; Kowal i in. 2011; Saczuk 2012; Wilczewski 2013; Kozieł i in. 2014; Łaska-Mierzejewska, Olszewska 2007). Wynika z nich, że wyższe wartości akceleracji obserwowane są u chłopców niż u dziewcząt we wszystkich okresach rozwoju progresywnego, które wynikają z większej ekosenytywności płci męskiej na wpływ środowiska zewnętrznego. Jak pisze Malinowski (2009), znaczniejsze nasilenie akceleracji dotyczy bardziej wysokości aniżeli masy ciała.

Intensywność zmian sekularnych zdeterminowana jest poprawą warunków socjalno-ekonomicznych, zacieraniem różnic społecznych i środowiskowych, heterozją, przemianami żywieniowymi (w tym zmniejszenie spożycia tłuszczów), szczepieniami ochronnymi (Malinowski i wsp. 2014; Kaczmarek, Wolański 2018).

Zdaniem Malinowskiego (2009), procesy rozwojowe organizmu są uwarunkowane i regulowane głównie przez determinatory rozwoju (czynniki endogenne genetyczne), stymulatory rozwoju (czynniki endogenne paragenezy), modyfikatory rozwoju (czynniki egzogenne, w tym biogeograficzne i społeczno-kulturowe) oraz tryb życia. Zdaniem Autora, fenotyp jednostki w trakcie rozwoju zależy od genotypu, który w sposób bezpośredni i niezmienny determinuje cechy jakościowe oraz od czynników środowiskowych, modyfikujących wpływających na cechy ilościowe, stanowiące wypadkową oddziaływania czynników endo- i egzogennych.

Wielkość zamieszkiwanego środowiska, mająca odzwierciedlenie w warunkach społeczno-ekonomicznych jest ważnym czynnikiem egzogennym wpływającym na rozwój dzieci i młodzieży (Saczuk 2016). Transformacja społeczno-ekonomiczna w Polsce, jaka ma miejsce po 1989 roku prowadzi do stopniowych zmian funkcjonalnych w tradycyjnych strukturach osiedli wiejskich, które z jednej strony szybko urbanizują się w sensie społecznym i przestrzennym, natomiast z drugiej nabierają charakteru wielofunkcyjnego, stając się zarówno miejscem zamieszkania, pracy, wypoczynku o rosnącym stopniu integracji społecznej i poprawiającej się jakości życia (Heffner 2011). Jak pisze Autor, obszary wiejskie w Polsce są silnie zróżnicowane pod względem ekonomicznym, społecznym i strukturalnym. Zagospodarowanie obszarów wiejskich ma znaczenie dla warunków życia mieszkańców,

możliwości ekonomicznego wykorzystania, a także dla kierunków i tempa rozwoju. Perspektywy rozwoju obszarów wiejskich w poszczególnych województwach zależą od stanu i rodzaju gospodarki na wsi, dostępności do lokalnych i największych ośrodków miejskich oraz od charakteru ich powiązań (Bański 2005). Powyższe procesy będą odzwierciedlać zmiany tempa rozwoju cech (akceleracji), których determinacja genetyczna jest słabsza (Malinowski i wsp. 2014).

Wyniki badań tendencji przemian w większości wskazują na akceleracje rozwoju dzieci i młodzieży, niemniej jednak są prace informujące o spowolnieniu lub zanikaniu trendów sekularnych (między innymi: Stolarczyk i in. 1997; Zaworski 2000; Fredriks i in. 2000; Zellner i in. 2004; Radochońska, Dudzik 2005; Radochońska i in. 2005; Radochońska 2009; Resiak 2007; Krzyżaniak 2009; Gohlke i Woelfle 2009; Koział i in. 2014).

### **Cel pracy**

W świetle powyższych informacji, celem pracy jest ukazanie kierunków zmian w rozwoju somatycznym populacji dzieci i młodzieży wiejskiej Ziemi Lubuskiej w wieku 7-18 lat w latach 2002-2017.

Problemem badawczym pracy jest udzielenie odpowiedzi na pytania:

1. Czy wysokość i masa ciała (mimo różnej ekosenstywności) wykazują jednakowe zmiany w okresie 15-letnich obserwacji?
2. Jakie są tendencje zmian proporcji ciała badanych populacji dziewcząt i chłopców w latach 2002-2017?

### **Materiał i metody**

Materiał został zebrany w latach 2015-2017 przez autorów prezentowanej pracy oraz przeszkolonych nauczycieli wychowania fizycznego wśród 3996 uczniów zamieszkujących środowisko wiejskie (w tym 1858 chłopców i 2138 dziewcząt) w wieku 7-18 lat w wybranych losowo szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych województwa lubuskiego. Każdemu badanemu wyliczono wiek kalendarzowy w układzie dziesiętnym, który stanowił podstawę klasyfikacji (przykładowo do grupy 8-letnich zaliczono tych uczniów, którzy znaleźli się w przedziale od 7,50 do 8,49 lat).

Techniką martinowską (w opisie za: Drozdowski 1998) wykonano pomiary wysokości i masy ciała dzieci i młodzieży, na podstawie których obliczono wskaźnik wagowo-wzrostowy (Rohrera). Udział uczniów w badaniach był za zgodą rodziców i dyrektorów szkół.

Zgromadzony materiał poddano opracowaniu statystycznemu z wykorzystaniem programu Microsoft Excel 2010 i Statistica 10.0.

Wyniki odniesiono porównawczo do badań z lat 2002-2003 (Malinowski i in. 2005).

## Wyniki badań

Tabela 1

Zmiany sekularne wysokości ciała chłopców Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |        |      | 2017 |        |      | d       |
|------|------|--------|------|------|--------|------|---------|
|      | N    | M      | SD   | N    | M      | SD   |         |
| 7    | 31   | 127,02 | 5,72 | 64   | 126,84 | 8,08 | 0,18    |
| 8    | 39   | 128,87 | 7,08 | 100  | 130,23 | 7,18 | -1,36   |
| 9    | 103  | 136,14 | 8,00 | 97   | 134,79 | 8,12 | 1,35    |
| 10   | 122  | 139,86 | 7,41 | 134  | 141,92 | 7,07 | -2,06*  |
| 11   | 139  | 144,19 | 9,57 | 140  | 146,64 | 6,58 | -2,45*  |
| 12   | 163  | 150,27 | 9,43 | 165  | 153,40 | 8,85 | -3,13** |
| 13   | 223  | 158,08 | 9,73 | 144  | 160,15 | 9,50 | -2,07*  |
| 14   | 164  | 164,08 | 9,78 | 272  | 166,13 | 9,10 | -2,05*  |
| 15   | 154  | 170,33 | 9,07 | 241  | 171,66 | 8,70 | -1,33   |
| 16   | 106  | 174,55 | 7,43 | 159  | 175,35 | 8,14 | -0,80   |
| 17   | 103  | 176,65 | 7,54 | 158  | 178,30 | 7,71 | -1,65   |
| 18   | 37   | 180,11 | 6,18 | 184  | 179,85 | 7,29 | 0,26    |

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

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2

Zmiany sekularne wysokości ciała dziewcząt Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |        |      | 2017 |        |      | d       |
|------|------|--------|------|------|--------|------|---------|
|      | N    | M      | SD   | N    | M      | SD   |         |
| 7    | 50   | 123,54 | 5,61 | 75   | 125,05 | 6,92 | -1,51   |
| 8    | 54   | 130,87 | 7,06 | 107  | 128,59 | 7,40 | 2,28    |
| 9    | 86   | 134,34 | 6,66 | 104  | 135,51 | 8,75 | -1,17   |
| 10   | 143  | 141,61 | 7,04 | 153  | 140,31 | 8,07 | 1,30    |
| 11   | 161  | 144,92 | 8,80 | 148  | 146,59 | 8,22 | -1,67   |
| 12   | 226  | 152,76 | 8,48 | 167  | 153,61 | 8,63 | -0,85   |
| 13   | 195  | 156,06 | 8,52 | 204  | 159,40 | 7,55 | -3,34** |
| 14   | 177  | 160,95 | 6,66 | 282  | 161,76 | 7,13 | -0,81   |
| 15   | 157  | 163,10 | 6,21 | 305  | 164,47 | 6,70 | -1,37*  |
| 16   | 111  | 164,61 | 7,09 | 219  | 165,23 | 6,86 | -0,62   |
| 17   | 77   | 166,58 | 5,16 | 173  | 165,94 | 6,87 | 0,64    |
| 18   | 78   | 166,81 | 6,03 | 201  | 167,09 | 6,22 | -0,28   |

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

*Źródło:* opracowanie własne.

Wyniki zawarte w tabelach 1-2 wskazują, że zmiany sekularne wysokości ciała zespołów chłopców i dziewcząt zamieszkujących środowisko wiejskie w analizowanym okresie ontogenezy (7-18 lat) nie są jednokierunkowe. Odnotowano na przestrzeni 15 lat (2002-2017) podwyższanie średnich wysokości ciała chłopców w wieku 8,10-17 lat (tabela 1). Największe różnice między przeciętnymi stwierdzono wśród chłopców 12-letnich, które wynosiły  $d=3,13$  cm (2,09 cm w przeliczeniu na dekadę), natomiast najmniejsze w wieku 16 lat wynoszące  $d=0,80$  cm (0,53 cm na dekadę). Spowolnienie zmian sekularnych odnotowano w wieku 7, 9 i 18 lat. W tych klasach wieku zespoły chłopców są przeciętnie niższe od rówieśników sprzed 15 lat. Największą różnicę między średnimi odnotowano wśród chłopców 9-letnich, która wynosiła  $d=1,35$  cm (0,90 cm na dekadę). Różnice statystycznie istotne w analizowanym 15-letnim okresie odnotowano w wieku 10-14 lat (tabela 1). Skok pokwitaniowy wysokości ciała chłopców w pierwszej i drugiej serii badań wystąpił między 12. a 13. rokiem życia i charakteryzował się większymi wartościami w 2002 roku ( $d=7,81$  cm).

Zespoły dziewcząt w wieku 7,9,11-16 oraz 18 lat badane w 2017 roku w porównaniu z rówieśniczkami sprzed 15 lat są przeciętnie wyższe, natomiast niższe w wieku 8,10 i 17 lat (tabela 2). Największe różnice między średnimi w starszych grupach wieku odnotowano wśród dziewcząt 13-letnich ( $d=3,34$  cm, na dekadę 2,23 cm), a w młodszych klasach wieku wśród 8-letnich ( $d=2,28$  cm, na dekadę 1,52 cm). Różnice statystycznie istotne odnotowano tylko w wieku 13 i 15 lat. Skok pokwitaniowy wysokości ciała u dziewcząt badanych w 2002 i 2017 roku w porównaniu do chłopców miał miejsce wcześniej i wystąpił między 11. a 12. rokiem życia. W analogii do chłopców, większe wartości przyrostu wysokości ciała ( $d=7,84$  cm) odnotowano w 2002 roku (tabela 2).

W tabelach 3-4 zawarto charakterystyki liczbowe masy ciała populacji dzieci i młodzieży szkolnej województwa lubuskiego, badanej w latach 2002 i 2017. Jak z nich wynika, na przestrzeni 15 lat odnotowano wzrost przeciętnych masy ciała w zespołach obu płci w analizowanym okresie ontogenezy (za wyjątkiem 7-letnich chłopców). Największe przyrosty masy ciała wśród chłopców stwierdzono w wieku 15 lat ( $d=7,03$  kg, w przeliczeniu na dekadę 4,69 kg), natomiast wśród dziewcząt w wieku 16 lat ( $d=3,24$  kg, w przeliczeniu na dekadę 2,16 kg). Najmniejsze przyrosty masy ciała stwierdzono u chłopców w wieku 7 lat ( $d=0,95$  kg, w przeliczeniu na dekadę 0,63 kg) oraz u dziewcząt w wieku 8 lat ( $d=0,25$  kg, na dekadę 0,17 kg). Różnice statystycznie istotne między przeciętnymi zespołów chłopców odnotowano w wieku 8, 11-18 lat oraz dziewcząt w wieku 7,10-17 lat (tabele 3-4). Skok pokwitaniowy masy ciała u chłopców badanych w 2002 roku miał miejsce między 13. a 14. rokiem życia i wynosił  $d=6,26$  kg, natomiast w badaniach w 2017 roku później: między 14. a 15. rokiem życia i charakteryzował się większymi wartościami i wynosił  $d=7,64$  kg (tabela 3). Skok pokwitaniowy masy ciała dziewcząt badanych w 2002 miał miejsce między 13. a 14. rokiem życia i wynosił  $d=6,39$  kg, natomiast badanych w 2017 roku dwa lata wcześniej (między 11. a 12. rokiem życia) i wynosił  $d=6,13$  kg. Większe wartości przyrostu masy ciała odnotowano w badaniach z 2002 roku (tabela 4).

Tabela 3

Zmiany sekularne masy ciała chłopców Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |       |       | 2017 |       |       | d       |
|------|------|-------|-------|------|-------|-------|---------|
|      | N    | M     | SD    | N    | M     | SD    |         |
| 7    | 31   | 27,06 | 4,60  | 64   | 26,11 | 4,60  | 0,95    |
| 8    | 39   | 27,09 | 4,37  | 100  | 29,27 | 5,93  | -2,18*  |
| 9    | 103  | 31,75 | 6,79  | 97   | 33,00 | 6,78  | -1,25   |
| 10   | 122  | 34,48 | 7,08  | 134  | 36,11 | 6,79  | -1,63   |
| 11   | 139  | 37,14 | 7,89  | 140  | 40,98 | 8,37  | -3,84** |
| 12   | 163  | 40,78 | 9,46  | 165  | 47,14 | 10,14 | -6,36** |
| 13   | 223  | 46,20 | 9,51  | 144  | 51,83 | 11,71 | -5,63** |
| 14   | 164  | 52,46 | 11,89 | 272  | 57,34 | 11,30 | -4,88** |
| 15   | 154  | 57,95 | 11,35 | 241  | 64,98 | 11,15 | -7,03** |
| 16   | 106  | 63,21 | 10,25 | 159  | 68,12 | 11,19 | -4,91** |
| 17   | 103  | 67,40 | 10,57 | 158  | 73,37 | 11,21 | -5,97** |
| 18   | 37   | 71,34 | 10,48 | 184  | 75,55 | 11,23 | -4,21   |

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

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4

Zmiany sekularne masy ciała dziewcząt Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |       |      | 2017 |       |      | d       |
|------|------|-------|------|------|-------|------|---------|
|      | N    | M     | SD   | N    | M     | SD   |         |
| 7    | 50   | 23,50 | 3,48 | 75   | 25,67 | 4,61 | -2,17** |
| 8    | 54   | 28,84 | 6,22 | 107  | 29,09 | 5,45 | -0,25   |
| 9    | 86   | 29,80 | 7,03 | 104  | 31,95 | 6,53 | -2,15   |
| 10   | 143  | 33,54 | 6,60 | 153  | 35,66 | 8,15 | -2,12*  |
| 11   | 161  | 35,96 | 6,84 | 148  | 38,17 | 8,11 | -2,21** |
| 12   | 226  | 41,62 | 7,94 | 167  | 44,30 | 8,64 | -2,68** |
| 13   | 195  | 44,17 | 7,46 | 204  | 49,34 | 9,23 | -5,17** |
| 14   | 177  | 50,56 | 9,00 | 282  | 52,50 | 8,71 | -1,94*  |
| 15   | 157  | 53,00 | 7,57 | 305  | 55,62 | 9,60 | -2,62** |
| 16   | 111  | 53,21 | 5,91 | 219  | 56,45 | 9,22 | -3,24** |
| 17   | 77   | 54,99 | 6,77 | 173  | 57,80 | 9,79 | -2,81*  |
| 18   | 78   | 56,83 | 8,19 | 201  | 58,14 | 9,05 | -1,31   |

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

Źródło: opracowanie własne.

Z danych liczbowych zawartych w tabelach 5-6 wynika, że zmiany sekularne proporcji ciała chłopców i dziewcząt w 15-letnim okresie obserwacji (2002-2017) wyrażone wielkością wskaźnika Rohrera mają jednakowy przebieg. W zespołach chłopców w wieku 8-9 i 11-18 lat oraz we wszystkich klasach wieku u dziewcząt obserwujemy tendencje do zwiększania tęgości budowy ciała. Różnice statystycznie istotne między przeciętnymi zespołów chłopców odnotowano w wieku 9, 11-18 lat, natomiast dziewcząt w wieku 8-10,12-13 oraz 16-17 lat (tabele 5-6). W zespołach chłopców w wieku 7-9 oraz 17-18 lat obserwujemy większą tęgość budowy ciała, natomiast smuklenie przypadające na okres dojrzewania w wieku 13-14 lat (tabela 5). U dziewcząt obserwujemy podobną tendencję wyrażającą się większą tęgością budowy ciała w młodszych klasach wieku (7-8 lat), a następnie wyraźne smuklenie (9-13 lat). Od 14. roku życia następuje wzrost tęgości budowy ciała dziewcząt (tabela 6). Największy wzrost wartości wskaźnika odnotowano u chłopców w wieku 15 lat ( $d=0,118$ , na dekadę 0,08) oraz u dziewcząt w wieku 10 lat ( $d=0,104$ , na dekadę 0,07).

Tabela 5

Zmiany sekularne wskaźnika Rohrera chłopców Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |      |      | 2017 |       |       | d        |
|------|------|------|------|------|-------|-------|----------|
|      | N    | M    | SD   | N    | M     | SD    |          |
| 7    | 31   | 1,32 | 0,20 | 64   | 1,279 | 0,171 | 0,041    |
| 8    | 39   | 1,27 | 0,19 | 100  | 1,320 | 0,202 | -0,050   |
| 9    | 103  | 1,25 | 0,16 | 97   | 1,349 | 0,245 | -0,099** |
| 10   | 122  | 1,27 | 0,31 | 134  | 1,259 | 0,174 | 0,011    |
| 11   | 139  | 1,24 | 0,21 | 140  | 1,295 | 0,218 | -0,055*  |
| 12   | 163  | 1,19 | 0,19 | 165  | 1,301 | 0,217 | -0,111** |
| 13   | 223  | 1,17 | 0,18 | 144  | 1,253 | 0,202 | -0,083** |
| 14   | 164  | 1,18 | 0,18 | 272  | 1,246 | 0,193 | -0,066** |
| 15   | 154  | 1,17 | 0,17 | 241  | 1,288 | 0,218 | -0,118** |
| 16   | 106  | 1,19 | 0,16 | 159  | 1,264 | 0,186 | -0,074** |
| 17   | 103  | 1,22 | 0,14 | 158  | 1,294 | 0,174 | -0,074** |
| 18   | 37   | 1,22 | 0,17 | 184  | 1,298 | 0,158 | -0,078** |

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

Źródło: opracowanie własne.



Tabela 6

Zmiany sekularne wskaźnika Rohrera dziewcząt Ziemi Lubuskiej pochodzących ze środowiska wiejskiego

| Wiek | 2002 |      |      | 2017 |       |       | d        |
|------|------|------|------|------|-------|-------|----------|
|      | N    | M    | SD   | N    | M     | SD    |          |
| 7    | 50   | 1,25 | 0,17 | 75   | 1,313 | 0,191 | -0,063   |
| 8    | 54   | 1,28 | 0,23 | 107  | 1,372 | 0,244 | -0,092*  |
| 9    | 86   | 1,22 | 0,19 | 104  | 1,299 | 0,293 | -0,079*  |
| 10   | 143  | 1,18 | 0,20 | 153  | 1,284 | 0,228 | -0,104** |
| 11   | 161  | 1,18 | 0,18 | 148  | 1,207 | 0,199 | -0,027   |
| 12   | 226  | 1,17 | 0,19 | 167  | 1,218 | 0,177 | -0,048*  |
| 13   | 195  | 1,16 | 0,16 | 204  | 1,215 | 0,192 | -0,055** |
| 14   | 177  | 1,21 | 0,18 | 282  | 1,241 | 0,186 | -0,031   |
| 15   | 157  | 1,22 | 0,17 | 305  | 1,252 | 0,213 | -0,032   |
| 16   | 111  | 1,20 | 0,17 | 219  | 1,254 | 0,202 | -0,054*  |
| 17   | 77   | 1,19 | 0,13 | 173  | 1,264 | 0,183 | -0,074** |
| 18   | 78   | 1,23 | 0,21 | 201  | 1,246 | 0,175 | -0,016   |

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

*Źródło:* opracowanie własne.

## Dyskusja, stwierdzenia i wnioski

Zdaniem antropologów (Bielicki i in. 1997; Kozieł i in. 2014; Kaczmarek, Wolański 2018), trend sekularny jest fenotypową reakcją na poprawę warunków życia osobników danego pokolenia. Podkreślić należy, że czynniki społeczne nie oddziałują bezpośrednio na cechy biologiczne, lecz poprzez określone elementy stylu życia czy też warunki bytowe.

W latach 90. ubiegłego wieku oraz w pierwszej dekadzie XXI wieku nastąpiła w Polsce wyraźna poprawa sytuacji społeczno-ekonomicznej rodzin. Transformacja społeczno-gospodarcza, jaka miała miejsce w Polsce po 1989 roku, charakteryzująca się przejściem od gospodarki centralnie sterowanej do gospodarki rynkowej wpłynęła na pozytywne zmiany w sferze pracy, modernizację gospodarki i zmiany w jej strukturze, wprowadzenie postępu technologicznego do przemysłu, rozwój działów wytwarzających środki konsumpcyjne oraz szeroki dostęp do wszelkich dóbr materialnych mimo wzrostu bezrobocia i pogłębiającej się pauperyzacji społeczeństwa.

Wyniki badań dzieci i młodzieży wiejskiej z Pomorza, prowadzonych w latach 1977, 1988 i 1999-2000 (Cymek i in. 2010) wskazują na akcelerację

rozwoju biologicznego, przy spowolnieniu jego tempa w ostatniej dekadzie. W porównywanych zespołach chłopców w latach 1988-1999, odnotowano w starszych rocznikach decelerację wysokości ciała (wiek 13-14 lat) i masy ciała (wiek 13-15 lat). W tym samym zestawieniu dziewcząt, decelerację wysokości ciała stwierdzono w młodszych klasach wieku (8-9 lat), natomiast masy ciała w wieku 9,11-12 i 15 lat.

Rezultaty badań tendencji zmian rozwoju fizycznego populacji dzieci i młodzieży wschodniej Polski w latach 1986-2016 wskazują na dynamiczne zwiększanie wysokości i masy ciała dziewcząt i chłopców w pierwszych dwóch dekadach (1986-1996-2006), natomiast w ostatnim dziesięcioleciu (2006-2016) na spowolnienie zjawiska i decelerację (Saczuk 2018). Przeciętne wysokości ciała dziewcząt w 2016 w porównaniu do 2006 roku są wyższe w wieku 7-12 i 15 lat, natomiast niższe w wieku 13-14, 16 i 18 lat. Skok pokwitaniowy wysokości ciała w obu seriach pomiarów wystąpił między 11. a 12. rokiem życia i był mniejszy w 2016 roku. W tym samym okresie badań, zespoły chłopców są przeciętnie wyższe w porównaniu do rówieśników z 2006 roku oprócz 13-letnich. Skok pokwitaniowy wysokości ciała u chłopców wystąpił między 13. a 14. rokiem życia. Masa ciała badanej populacji uczniów w analizowanych dekadach (1986-1996-2006-2016) systematycznie zwiększa się, przy spowolnieniu tempa w ostatnim dziesięcioleciu (2006-2016). Decelerację masy ciała odnotowano wśród 13 i 16-letnich chłopców oraz 13 i 18-letnich dziewcząt. Różnicę statystycznie istotną stwierdzono tylko w porównaniu zespołów najstarszych dziewcząt (Saczuk 2018).

Wyniki badań Radochońskiej i Dudzik (2005) nad zmianami sekularnymi cech somatycznych u chłopców i dziewcząt w wieku od 7,5 do 14,5 lat z podrzeszowskich wsi (Boguchwała i Krasne) prowadzonych w latach 1976/1977, 1988/1989 oraz 2003/2004 wskazują na utrzymujące się zjawisko akceleracji rozwoju wysokości i masy ciała u badanych z Boguchwały oraz masy ciała u chłopców i dziewcząt z Krasnego w całym badanym odcinku ontogenezy. Wysokość ciała wykazuje tendencję wzrastającą w latach 1976-2004: u chłopców z Krasnego do 13,5 roku życia, u dziewcząt z tej samej miejscowości do wieku 12,5 lat, natomiast w kolejnych grupach wieku deceleracja rozwoju tego parametru (chłopcy w wieku 14,5 lat, a u dziewcząt od 13,5 do 14,5 roku życia). Obwód klatki piersiowej powiększa się u wszystkich badanych w latach 1976-1989, natomiast w ostatnim piętnastoleciu (1989-2004) występuje na ogół deceleracja rozwoju tej cechy (Radochońska, Dudzik 2005).

Bartkowiak (2018), analizując wyniki badań somatycznych populacji dzieci i młodzieży wiejskiej regionu Wielkopolski w latach 1986-2016 w układzie dekadowym odnotowała, że w ostatnim czasie nastąpiło spowolnienie,

a w młodszych grupach wieku zatrzymanie pozytywnego trendu wzrastania. Dziewczęta badane w 2016 roku są przeciętnie wyższe (o około 1,7cm) tylko w zespołach 12,14 i 15-latek od rówieśniczek badanych we wcześniejszych latach. W pozostałych grupach wieku charakteryzują się zbliżoną wysokością ciała lub są przeciętnie niższe od dziewcząt badanych w 2006 roku. Największe różnice międzydekadowe widoczne były do 13. roku życia, następnie ulegały zmniejszeniu w grupach starszych. W odniesieniu do przeciętnych masy ciała dziewcząt, zaobserwowano układanie się wyników w dwóch grupach (1986 i 1996 oraz 2006 i 2016), w których uzyskiwane wielkości cechy były zbliżone. W ostatnim terminie badań, za wyjątkiem 12-latek, nie występuje wyraźny przyrost masy ciała, który zanotowano dekadę wcześniej. Zespoły chłopców badanych w 2006 i 2016 roku, we wszystkich klasach wieku (7-15 lat) są przeciętnie wyżsi w porównaniu z rówieśnikami badanych w latach 1986 i 1996. Podobnie jak u dziewcząt, zaobserwowano zatrzymanie pozytywnego trendu rozwoju wysokości ciała w ostatniej dekadzie badań, w której przeciętne zbliżone są do 2006 roku. W analogii do dziewcząt, badane populacje chłopców w latach 2006 i 2016 są przeciętnie cięższe od rówieśników z pierwszych serii badań (1986 i 1996). Dodatkowo w 2016 roku nie wystąpił tak wyraźny jak w 2006 wzrost wymiarów ciała, a uzyskane wyniki są zbliżone do wielkości z wcześniejszych terminów badań (Bartkowiak 2018).

Wyniki badań własnych w ogólnych tendencjach są zgodne z rezultatami cytowanych autorów. W populacjach chłopców i dziewcząt zamieszkujących środowisko wiejskie województwa lubuskiego odnotowano spowolnienie pozytywnego trendu rozwoju wysokości ciała. Stwierdzone różnice między regionami Polski mają wyłącznie podłoże środowiskowe, będące odbiciem niejednakowych warunków życia (Bielicki i wsp. 2003). Niepokojącym zjawiskiem (przy mniejszych przyrostach wysokości ciała) jest istotne (w większości klas wieku) zwiększanie masy ciała obu populacji. Powyższe zjawisko odzwierciedla tendencje do istotnego (w większości) zwiększania tęgości budowy ciała zarówno chłopców, jak i dziewcząt.

## Stwierdzenia

1. W czasie 15-letnich obserwacji (2002-2017), odnotowano w środowisku wiejskim województwa lubuskiego podwyższanie średnich wysokości ciała chłopców w wieku 8,10-17 lat, natomiast dziewcząt w wieku 7,9,11-16 oraz 18 lat. Różnice statystycznie istotne stwierdzono wśród chłopców w wieku 10-14 lat, a u dziewcząt w wieku 13 i 15 lat.
2. Zmiany wysokości ciała, jakie zachodzą w populacji uczniów w wieku

7-18 lat w latach 2002-2017 wskazują na zjawisko spowolnienia trendu sekularnego. Decelerację wysokości ciała wśród chłopców odnotowano w wieku 7, 9 i 18 lat, natomiast u dziewcząt w wieku 8, 10 i 17 lat.

3. Na przestrzeni 15 lat, we wszystkich klasach wieku dziewcząt odnotowano wzrost masy ciała, przy różnicach statystycznie istotnych (za wyjątkiem 8-9 i 18-letnich). W odniesieniu do chłopców, istotny wzrost masy ciała odnotowano w wieku 8,11-18 lat.
4. Zmiany sekularne w proporcjach wagowo-wzrostowych badanej populacji uczniów w wieku 7-18 lat wskazują na istotne zwiększanie tęgości budowy ciała chłopców w wieku 9,11-18 lat oraz dziewcząt w wieku 8-10,12-13, 16-17 lat.
5. Skok pokwitaniowy wysokości ciała u dziewcząt badanych w latach 2002 i 2017 wystąpił między 11. a 12. rokiem życia, natomiast u chłopców między 12. a 13. rokiem życia i charakteryzował się mniejszymi wartościami w 2017 roku.

## Literatura

- BAŃSKI J. (2005), Przemiany wymiaru współczesnych procesów na wsi, *Studia Obszarów Wiejskich*, t. 9, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN, Komisja Obszarów Wiejskich PTG, Warszawa.
- BARTKOWIAK S. (2018), Trendy sekularne rozwoju somatycznego i motorycznego dzieci z regionu Wielkopolski w kolejnych dekadach od 1986 do 2016 w świetle wybranych zmian środowiskowych. *Konспект pracy doktorskiej*, AWF, Poznań.
- BIELICKI E. M., HAAS J. D., HULANICKA B. (2012), Secular changes in the height of Polish schoolboys from 1955 to 1988, *„Economics & Human Biology”*, 10, s. 310-317.
- BIELICKI T., SZKLARSKA A., WELON A., BRAJCZEWSKI C. (1997), Nierówności społeczne w Polsce: antropologiczne badania poborowych w trzydziestoleciu 1965-1995, *„Monografie Zakładu Antropologii PAN”*, 16, Wrocław.
- BIELICKI T., SZKLARSKA A., KOZIEŁ S., WELON Z. (2003), Transformacja ustrojowa w Polsce w świetle antropologicznych badań 19-letnich mężczyzn, *„Monografia Zakładu Antropologii Polskiej Nauk”*, nr 23, Wrocław.

- BOCHEŃSKA Z. (1972), Zmiany w rozwoju osobniczym człowieka w świetle trendów sekularnych i różnic społecznych. Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego, „Prace Monograficzne”, Nr 5, Kraków.
- BODZAR E. B., SUSANNE C., (EDS.) (1998), Secular growth changes in Europe, Budapest, Eotvos University Press.
- BRUNDTLAND G. H., LIESTOL K., WALLOE L. (1980), Height, weight and menarche al age of Oslo school children during the last 60 years, „Annals of Human Biology”, 7, 4, s. 307-322.
- CYMEK L., ROŻNOWSKI J., ROŻNOWSKI F. (2010), Badania trendu sekularnego w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży z Pomorza – dzieci wiejskie z Jezierzyc, [w:] Auksologia a promocja zdrowia, red. A. Jopkiewicz, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, ALMAMER Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Warszawie, t. 5, Kielce-Warszawa, s. 15-26.
- DROZDOWSKI Z. (1998), Antropometria w wychowaniu fizycznym, Akademia Wychowania Fizycznego, Poznań.
- FREDRIKS A. M., VAN BUUREN S., BURGNEIJER J. F., MUELMEESTER J. F., BEUKER R., BRUGMAN E., ROEDE N. J., VEROOVE VANHORICK S. P., WIT J. M. (2000), Continung Positive Secular Growth Change in the Netherlands 1955-1997, „Pediatric Research”, 47, 3, s. 316-321.
- GODINA E. Z. (2011), Secular trends in Russian populations: past, present and future, [in:] Conditions for Biological and motor Development in Various Periods of Ontogenesis, ed. Tatarczuk J., Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, s. 69-79.
- GOHLKE B., WOELFLE J. (2009), Growth and puberty in German children, „Deutsches Arzteblatt International” 106, s. 377-382.
- GRAHAM M. J., LARSEN U., XU X. (1999), Secular trend in age at menarche in China a case study of two rural counties in Anhui Province, „Journal of Biosocial Science”, 31, s. 257-267.
- GYENIS G., JOUBERT K. (2004), Socioeconomic determinants of anthropometric trends among Hungarian youth, „Economics and Human Biology”, 2, s. 321-333.
- HEFFNER K. (2011), Wieś jako przedmiot badań w gospodarce przestrzennej. Procesy zagospodarowania przestrzeni wiejskiej w Polsce, [w:] Wieś jako przedmiot badań naukowych na początku XXI wieku, red. M. Halamska, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR Sp. z o.o., Warszawa, s. 49-72.
- JOPKIEWICZ A. (1997), Przejawy trendu sekularnego a normy rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży, [w:] Auksologia a promocja zdrowia, red. A. Jopkiewicz, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kielce, s. 47-60.

- KACZANOWSKI K., BERGMAN P., CHARZEWSKA J., PIECHACZEK H. (2004), Trendy sekularne na tle zmian cywilizacyjnych. Siódme Warsztaty Antropologiczne im. Profesora Janusza Charzewskiego. Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa.
- KACZMAREK M., WOLAŃSKI N. (2018), Rozwój biologiczny człowieka od poczęcia do śmierci, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOWAL M., CICHOCKA B. A., WORONKOWICZ A., PILECKI M. W., SOBIECKI J., KRYSZT Ł. (2011), Międzypokoleniowe zmiany w budowie ciała i akceleracja pokwitania u dzieci i młodzieży w wieku 7-15 lat z populacji wielkomiejskiej w świetle uwarunkowań psychosocjalnych, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków.
- KOZIEŁ S., NOWAK-SZCZEPAŃSKA N., GOMUŁA A. (2014), Antropologiczne badania dzieci i młodzieży w Polsce w latach 1966-2012. Zmiany sekularne i zróżnicowanie społeczne, PAN, Zakład Antropologii, Wrocław.
- KRAWCZYŃSKI M., WALKOWIAK J., KRZYŻANIAK A. (2003), Secular changes in body height and weight in children and adolescents in Poznan, Poland, between 1880 and 2000, „Acta Paediatrica”, 92(3), s. 277-282.
- KRZYŻANIAK A. (2009), Zdrowie poznańskich uczniów, Wydawnictwo Miejskie, Poznań.
- LOUKID M., BAALI A., HILALI M. K. (1996), Secular trend in age at menarche in Marakesh (Marocco), „Annals of Human Biology”, 23, 4, s. 333-335.
- ŁASKA-MIERZEJEWSKA T., OLSZEWSKA E. (2007), Anthropological assessment of changes in living condition of the rural population in Poland in the periods 1967-2001, „Annals of Human Biology”, 34, s. 362-376.
- MALINA R. M. (2004), Secular trends in growth, maturation and physical performance: A review. „Przegląd Antropologiczny-Anthropological Review”, vol. 67, s. 3-31.
- MALINOWSKI A., TATARCZUK J., ASIENKIEWICZ R. (2014), Antropologia dla pedagogów z wybranymi zagadnieniami z chronobiologii i ergonomii, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- MALINOWSKI A., ASIENKIEWICZ R., TATARCZUK J., STUŁA A., WANDY CZ A. (2005), Dziecko Lubuskie, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- MALINOWSKI A. (2009), Auksologia. Rozwój osobniczy człowieka w ujęciu biomedycznym, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- MALINOWSKI A. (1993), Acceleration of physical development of children living in various environments of the Wielkopolska region of Poland, „Graciade Orta”, 2, Lizbona, s. 159-168.

- MALINOWSKI A. (2000), Tendencje przemian budowy ciała dzieci i młodzieży Poznania w latach (1976-1996), [w:] *Kultura Fizyczna*, red. J. Rodziewicz-Gruhn, E. Małolepszy, z. III, Częstochowa, s. 105-111.
- NEGASHEVA M. A. (2011), Secular trend of somatic development in Moscow population for the previous 80 years, [w:] *Conditions for Biological and motor Development in Various Periods of Ontogenesis*, ed. Tatarczuk J., Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, s. 107-117.
- RADOCHOŃSKA A., DUDZIK S. (2005), Tendencja przemian w rozwoju dzieci ze wsi podrzeszowskich w wieku od 7 do 14 lat, „Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego”, 1, Rzeszów, s. 31-40.
- RADOCHOŃSKA A. (2009), Trendy w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży Rzeszowa w dwudziestolecie 1978-2004, „Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego”, t. 7, nr 3, s. 239-250.
- RESIAK M. (2007), Tendencje przemian w poziomie rozwoju somatycznego i sprawności fizycznej w zależności od wielkości wskaźnika masy ciała (BMI) u 6-letnich dzieci w latach 1995-2004, Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk.
- RODZIEWICZ-GRUHN J. (1997), Tendencje przemian w rozwoju fizycznym dzieci w wieku przedszkolnym w latach 1978-1995, [w:] *Auksologia a promocja zdrowia*, red. A. Jopkiewicz, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kielce, s. 145-154.
- 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, Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej, „Monografie i Opracowania”, 11, Warszawa.
- SACZUK J. (2018), Rozwój morfofunkcjonalny dzieci i młodzieży ze Wschodniej Polski w okresie transformacji ustrojowej, Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej, „Monografie i Opracowania”, nr 31, Warszawa.
- STOLARCZYK H., MALINOWSKI A., LORKIEWICZ W. (1997), Zmiany sekularne rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży w ośrodkach wielkomiejskich na przykładzie Łodzi i Poznania, [w:] *Auksologia a promocja zdrowia*, red. A. Jopkiewicz, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kielce, s. 183-202.
- SZKLARSKA A., KOZIEŁ S., BIELICKI T., WELON Z. (2004), Polacy rosną czy tyją. Międzypokoleniowe trendy sekularne na tle zmian społeczno-ekonomicznych. Siódme Warsztaty Antropologiczne, „Studia i Monografie”, Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa, s. 31-38.

- WILCZEWSKI A. (2013), Czy dystanse środowiskowe w rozwoju dzieci i młodzieży ze wschodniego regionu Polski ulegają zmianie?, Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej, „Monografie i Opracowania”, Warszawa.
- ZAWORSKI B. (2000), Trend sekularny w kształtowaniu się wybranych cech somatycznych dzieci kaszubskich, [w:] Auksologia a promocja zdrowia, red. A. Jopkiewicz, t. 2, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, s. 173-185.
- ZELLNER K., JAEGER U. (2004), Kromeyer-Hauschild K., Height, weight and BMI of schoolchildren in Jena, Germany-are the secular changes levelling off?, „Economics & Human Biology”, 2, s. 281-294.
- ZIÓŁKOWSKA-ŁAJP E. (1999), Studia tendencji przemian morfologicznych. Uwarunkowania i skutki w świetle badań wieloletnich, AWF, Poznań.

Ryszard Asienkiewicz  
Józef Tatarczuk

#### CHANGE TENDENCIES IN THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AND RURAL YOUTH AGED 7-18 IN THE LUBUSZ LAND

**Keywords:** secular trend, physical development, rural environment, children and school youth, comparative characteristics.

The aim of the study was to show change directions in the physical development of children and school youth in the Lubuskie Voivodeship between 2002 and 2017. The study material was gathered between 2015 and 2018 among 3996 pupils (1858 boys and 2138 girls) from rural areas, ages 7-18, in randomly selected primary, junior high school, and secondary schools.

The Martin technique was used to measure the height and body mass of the children and youth, on the basis of which the mass and height index (Rohrer's index) was calculated. The material was statistically elaborated and the significance of difference between them was calculated by using Student's t-test. The results were compared to the studies from between 2002 and 2003. On the basis of the 15-year-long observations (years 2002-2017), it was noted that the average body height of boys aged 10-14 and of girls aged 13-15 was increasing in rural areas of the Lubuskie Voivodeship. Changes in body height occurring in pupils aged 7-18 between 2002 and 2017 indicate that the phenomenon of secular trend is slowing down. Decels in body height among boys were noted at the ages 7, 9, and 18, and among girls at the ages 8, 10, and 17. Within 15 years, an increase in body mass was noted in all age groups of girls, with differences between



them being statistically insignificant (with the exception of 8-9- and 18-year-old girls). In the case of boys, a significant increase in body mass was noted at the ages of 8 and 11-18. Secular changes in the mass and height proportions in the studied pupils aged 7-18 point out to a significant increase in body thickness among boys at the ages of 9 and 11-18, and among girls at the ages of 8-10, 12-13, and 16-17. The pubescent leap in body height in the girls examined between 2002 and 2017 occurred at 11-12 years of age. In boys, the leap occurred at the age of 12-13, and showed lower values in 2017.

**Ryszard Asienkiewicz**  
**Józef Tatarczuk**

#### TENDENCJE ZMIAN W ROZWOJU FIZYCZNYM DZIECI I MŁODZIEŻY WIEJSKIEJ ZIEMI LUBUSKIEJ W WIEKU 7-18 LAT

**Słowa kluczowe:** trend sekularny, rozwój fizyczny, środowisko wiejskie, dzieci i młodzież szkolna, charakterystyka porównawcza.

Celem przeprowadzonych badań było ukazanie kierunków zmian w rozwoju fizycznym populacji dzieci i młodzieży szkolnej województwa lubuskiego w latach 2002-2017. Materiał został zebrany w latach 2015-2017 wśród 3996 uczniów zamieszkujących środowisko wiejskie (w tym 1858 chłopców i 2138 dziewcząt) w wieku 7-18 lat w wybranych losowo szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.

Techniką martinowską wykonano pomiary wysokości i masy ciała dzieci i młodzieży, na podstawie których obliczono wskaźnik wagowo-wzrostowy (Rohrera). Materiał opracowano statystycznie, istotność różnic między średnimi wyliczono testem t-Studenta. Wyniki odniesiono porównawczo do badań z lat 2002-2003. Na podstawie analizy 15-letnich obserwacji (2002-2017), odnotowano w środowisku wiejskim województwa lubuskiego istotne podwyższenie średnich wysokości ciała chłopców w wieku 10-14 lat oraz dziewcząt w wieku 13 i 15 lat. Zmiany wysokości ciała, jakie zachodzą w populacji uczniów w wieku 7-18 lat w latach 2002-2017 wskazują na zjawisko spowolnienia trendu sekularnego. Decelerację wysokości ciała wśród chłopców odnotowano w wieku 7, 9 i 18 lat, natomiast u dziewcząt w wieku 8, 10 i 17 lat. Na przestrzeni 15 lat, we wszystkich klasach wieku dziewcząt odnotowano wzrost masy ciała, przy różnicach statystycznie istotnych (za wyjątkiem 8-9 i 18-letnich). U chłopców istotny wzrost masy ciała odnotowano w wieku 8,11-18 lat. Zmiany sekularne w proporcjach wagowo-wzrostowych badanej populacji uczniów w wieku 7-18 lat wskazują na istotne zwiększanie tęgości budowy ciała chłopców w wieku 9,11-18 lat oraz dziewcząt w wieku 8-10,12-13, 16-17 lat. Skok pokwitaniowy wysokości ciała u dziewcząt badanych w latach 2002 i 2017 wystąpił między 11. a 12. rokiem życia, natomiast u chłopców między 12. a 13. rokiem życia i charakteryzował się mniejszymi wartościami w 2017 roku.