

TAMARA JELISIEJEW, ZBIGNIEW GOPANIUK

ZMIENNOŚĆ SEZONOWA PRZYROSTÓW WYSOKOŚCI I CIĘŻARU CIAŁA U DZIECI SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

WSTĘP

Rytmika zmienności biologicznej organizmów żywych wywołuje zainteresowanie badaczy wielu specjalności. Znana jest zależność rozwoju i intensyfikacja zmian w rytmach dobowym, miesięcznym, sezonowym itp.

Szczególnie interesująca jest zmienność organizmu człowieka, chociaż badania są trudne ze względu na brak jednorodnych grup i warunków doświadczenia.

W Polsce analizą rytmów biologicznych u człowieka, szczególnie w odniesieniu do spraw sportu i treningu, zajmuje się wielu autorów [Bogdański 1971, Nowakowska i Bruzdowa 1970, Powolny 1971, Kwilecka 1973]. Badania dotyczą między innymi wahań dobowych cech somatycznych i fizjologicznych [Dolata 1971, Goryński i in. 1969] lub okresowych zmian rozwojowych [Kwilecka 1973, Zoliński 1972].

W niniejszym doniesieniu chcemy przedstawić rytmikę zmian wysokości i ciężaru ciała a także cechy motorycznej — szybkości u dzieci szkół podstawowych. W toku badań ciągłych dzieci zauważono bowiem, że wielkości przyrostów stwierdzone w czasie badań wiosennych (maj) różnią się od wielkości przyrostów w badaniach jesiennych (październik).

MATERIAŁ I METODA

Materiał do pracy został zebrany w czasie badań ciągłych dzieci z klas V i VI szkół podstawowych. Liczebność i charakterystyka materiału podana jest w tabeli 1.

W 1973 r. w Szkole Podstawowej Nr 25 w Białymstoku oraz w Szkole Podstawowej Nr 4 w Augustowie utworzono klasy sportowe. Nabór uczniów do tych klas został dokonany spośród uczniów klas IV tych samych szkół. Selekcję do klas sportowych oparto na wynikach testów motorycz-

Tab. 1. Charakterystyka materiału

Badane klasy	Oznaczenia grup	Chłopcy		Dziewczeta	
		<i>n</i>	\bar{X} wieku	<i>n</i>	\bar{X} wieku
V Białystok ogólna	BO 11	16	11,46	16	11,28
V Białystok sportowa	BS 11	14	11,50	15	11,46
VI Białystok ogólna	BO 12	32	12,46	35	12,33
VI Białystok sportowa	BS 12	22	12,45	22	12,53
V Augustów ogólna	AO 11	17	11,63	22	11,35
V Augustów sportowa	AS 11	16	11,54	14	11,51
VI Augustów ogólna	AO 12	13	12,61	14	12,57
VI Augustów sportowa	AS 12	30	12,48	24	12,52

nych Denisiuka oraz na specjalistycznych sprawdzianach z lekkiej atletyki (w Białymstoku) i łyżwiarstwa szybkiego (w Augustowie), takie bowiem specjalizacje ustalono w klasach sportowych. Wybrane dzieci zostały poddane szczegółowym badaniom lekarskim, przydzielono im najlepszą kadrę oraz dodatkowe wyżywienie — obiad. Ilość zajęć ruchowych w klasach sportowych ustalono na 8-12 godzin tygodniowo, wobec 2 godz. wychowania fizycznego w klasach ogólnych.

Badania dzieci rozpoczęto w październiku 1974 r. i powtarzano je co pół roku w pierwszym tygodniu maja i ostatnim tygodniu października (do 1976 r.). W tym czasie wykonano pięciokrotnie pomiary różnych cech fizycznych i motorycznych u dzieci z V i VI klas sportowych oraz u dzieci równoległych klas ogólnych tych samych szkół. Zgodnie z Hildebrandtem [1962] można przyjąć, że majowe pomiary odbywały się w czasie biologicznej wiosny, a październikowe w czasie biologicznej jesieni.

W obecnym doniesieniu scharakteryzujemy wysokość i ciężar ciała oraz cechę motoryczną — szybkość (bieg na 60 m). Dla cech somatycznych i ich przyrostów w kolejnych badaniach obliczono średnią arytmetyczną, jej błąd oraz odchylenie standardowe. Istotność różnicy średnich oceniono testem *t*-Studenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Aby uchwycić ewentualne różnice w rozwoju dzieci z klas sportowych i ogólnych, na wstępie przedstawiamy średnie dotyczące badanych cech uzyskane w pierwszym badaniu (tab. 2). Przypomnijmy, że klasy sportowe zostały utworzone z wybranych dzieci klas czwartych tych samych szkół, pozostałe dzieci stanowią grupę kontrolną. U dzieci z Białego- stoku stwierdzono istotnie większą wysokość ciała uczniów klas sportowych, przy czym u 11-letnich dziewcząt i chłopców i u 12-letnich chłopców różnica średnich jest mniejsza ($p < 0,05$), natomiast u 12-letnich

dziewcząt jest bardzo wyraźna ($p < 0,01$). U dzieci ze szkoły w Augustowie nie stwierdziliśmy istotnych różnic między wartościami średnich dla klas sportowych i ogólnych. Różnice w ciężarze ciała nie wystąpiły w żadnej z badanych szkół (tab. 2).

Tab. 2. Charakterystyka wysokości i ciężaru ciała w pierwszym badaniu (październik 1974)

Grupy	Wysokość ciała								Ciężar ciała					
	chłopcy				dziewczęta				chłopcy			dziewczęta		
	\bar{X}	E_x	S	$\overset{t}{\bar{X}_S - \bar{X}_O}$	\bar{X}	E_x	S	$\overset{t}{\bar{X}_S - \bar{X}_O}$	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S
BO 11	143,2	1,7	6,8	2,04	143,6	1,5	5,9	2,27	35,12	1,70	6,82	36,61	1,32	5,28
BS 11	147,7	1,4	5,3		147,8	1,3	5,1		37,73	1,54	5,77	38,58	1,14	4,43
BO 12	147,7	0,9	4,9	2,54	148,5	1,0	5,7	5,52	38,71	0,93	5,26	42,19	2,06	8,01
BS 12	151,8	1,4	6,4		155,4	0,8	3,7		39,65	1,08	5,08	42,72	1,07	5,04
AO 11	143,1	1,9	7,8		145,9	1,0	4,7		35,36	1,58	6,51	38,45	1,46	6,89
AS 11	144,4	1,7	7,0		147,6	1,6	5,9		38,31	1,67	6,68	38,08	1,27	4,77
AO 12	150,6	1,6	5,6		151,1	1,8	6,7		39,42	1,56	5,65	42,31	1,94	7,29
AS 12	149,9	1,2	6,4		151,3	1,4	6,7		39,14	0,78	4,32	42,43	1,51	7,38

Wyniki pierwszego badania wykazały, że dzieci z klas sportowych Białegostoku miały lepszy czas w biegu na 60 m niż ich rówieśnicy z klas ogólnych. U dzieci ze szkoły w Augustowie tylko 11-letnie dziewczęta z klasy sportowej miały lepszy wynik biegu niż ich rówieśnice z klas ogólnych, w pozostałych grupach średnie wyniki biegu były podobne w klasach sportowych i ogólnych (tab. 3).

Tab. 3. Charakterystyka szybkości w pierwszym badaniu (październik 1974)

Grupy	Chłopcy				Dziewczęta			
	\bar{X}	E_x	S	$\overset{t}{\bar{X}_S - \bar{X}_O}$	\bar{X}	E_x	S	$\overset{t}{\bar{X}_S - \bar{X}_O}$
BO 11	10,91	0,15	0,61	6,12	10,41	0,12	0,51	2,5
BS 11	9,67	0,13	0,43		10,03	0,09	0,35	
BO 12	10,40	0,05	0,31	6,92	11,05	0,13	0,77	10,5
BS 12	9,50	0,12	0,60		9,50	0,07	0,33	
AO 11	10,06	0,17	0,73	1,82	11,16	0,16	0,77	3,7
AS 11	9,70	0,10	0,43		10,42	0,12	0,47	
AO 12	10,20	0,14	0,51	1,5	10,03	0,16	0,59	-1,5
AS 12	9,93	0,11	0,61		10,30	0,10	0,53	

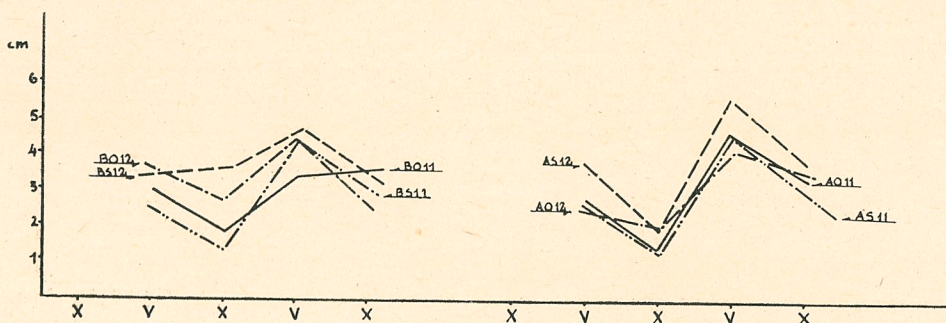
Analiza wielkości przyrostów omawianych cech pozwoliła stwierdzić, że przyrosty wysokości ciała u chłopców i dziewcząt w kolejnych badaniach mają różne wartości (tab. 4). Z wykresów na rys. 1 i 2 widać, że średnie przyrostów wiosennych są większe od jesiennych. Obserwuje się to zarówno u dzieci z Białegostoku jak i Augustowa, przy czym w całym okresie badania wysokość ciała 11-letnich dziewcząt i chłopców z klas sportowych szkoły w Białymstoku jest podobna do wysokości ciała dzieci 12-letnich z klas ogólnych. U dzieci z Augustowa zjawisko to nie występuje, dzieci 11-letnie z klas sportowych mają podobną wysokość ciała jak ich rówieśnicy z klas ogólnych.

Tab. 4. Charakterystyka przyrostów wysokości ciała

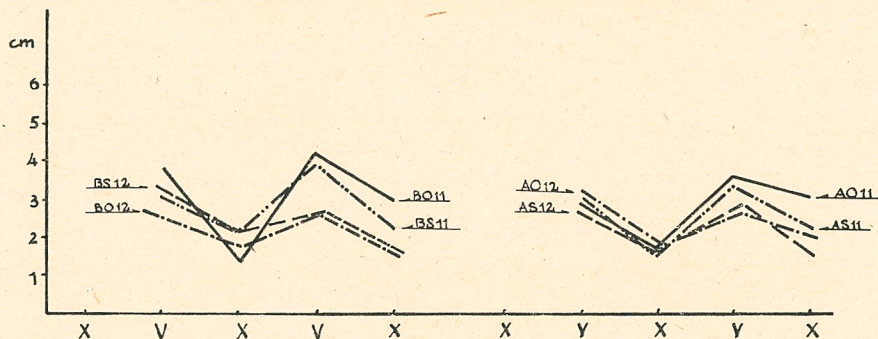
Kolejność badań	Grupy	2 - maj 1975			3 - październik 1975			4 - maj 1976			5 - październik 1976		
		\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S
BO 11	♂	3,0	0,3	1,3	1,9	0,3	1,2	3,4	0,2	1,0	3,6	0,6	2,3
	♀	3,9	0,3	1,3	1,4	0,2	1,0	4,3	0,5	2,1	3,1	0,6	2,2
BS 11	♂	2,4	0,3	1,1	2,2	0,2	0,9	4,4	0,3	1,2	4,5	0,3	1,3
	♀	3,1	0,3	1,0	2,2	0,2	0,8	4,0	0,3	1,2	2,4	0,3	1,3
BO 12	♂	3,6	0,2	1,4	2,8	0,2	1,2	4,4	0,3	1,9	2,8	0,3	1,6
	♀	2,6	0,2	1,0	1,8	0,2	0,9	2,7	0,2	1,4	1,7	0,2	1,3
BS 12	♂	3,5	0,3	1,6	3,7	0,4	1,9	4,7	0,5	2,3	3,5	0,2	1,1
	♀	3,3	0,3	1,3	2,2	0,2	0,9	2,6	0,3	1,4	1,7	0,2	0,8
AO 11	♂	2,8	0,4	1,7	1,5	0,3	1,2	4,7	0,5	2,2	3,5	0,5	1,9
	♀	3,0	0,2	1,0	1,8	0,2	0,9	3,7	0,4	1,8	3,2	0,2	1,1
AS 11	♂	2,8	0,4	1,7	1,5	0,3	1,2	4,7	0,5	2,2	3,1	0,4	1,8
	♀	3,1	0,3	1,2	1,5	0,2	0,9	3,4	0,4	1,5	2,4	0,2	0,7
AO 12	♂	2,6	0,4	1,6	2,1	0,4	1,5	4,3	0,6	2,1	3,6	0,5	1,9
	♀	3,1	0,3	1,3	2,0	0,2	0,9	2,7	0,4	1,5	2,1	0,2	0,6
AS 12	♂	3,9	0,4	2,0	2,1	0,3	1,4	5,7	0,4	2,4	4,0	0,4	2,0
	♀	2,8	0,3	1,3	1,8	0,2	1,1	2,9	0,2	1,2	1,9	0,2	1,0

Tab. 5. Charakterystyka przyrostów ciężaru ciała

Kolejność badań	Grupy	2 - maj 1975			3 - październik 1975			4 - maj 1976			5 - październik 1976		
		\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S
BO 11	♂	1,78	0,28	1,14	2,09	0,30	1,22	1,69	0,48	1,96	4,03	0,36	1,46
	♀	2,19	0,35	1,41	0,69	0,37	1,48	4,49	0,38	1,51	4,00	0,67	2,69
BS 11	♂	2,11	0,29	1,07	1,25	0,23	0,88	2,57	0,46	1,74	4,75	0,54	2,02
	♀	1,87	0,36	1,40	2,30	0,24	0,93	2,53	0,44	1,70	2,90	0,28	1,10
BO 12	♂	1,82	0,26	1,47	2,72	0,27	1,50	2,40	0,42	2,40	2,79	0,38	2,19
	♀	2,81	0,30	1,79	0,78	0,29	1,65	2,71	0,34	1,94	3,01	0,30	1,71
BS 12	♂	3,20	0,33	1,57	2,29	0,36	1,69	2,57	0,27	1,29	5,54	0,35	1,64
	♀	4,54	0,27	1,26	2,82	0,29	1,38	1,14	0,39	1,85	3,32	0,29	1,36
AO 11	♂	2,44	0,29	1,20	-0,18	0,25	1,01	2,12	0,49	2,02	4,15	0,65	2,69
	♀	2,25	0,28	1,33	0,43	0,27	1,29	4,36	0,50	2,36	4,15	0,19	0,92
AS 11	♂	1,19	0,31	1,24	-0,79	0,26	1,06	4,34	0,54	2,17	1,16	0,56	2,26
	♀	1,98	0,56	2,10	1,92	0,32	1,20	0,76	0,47	1,75	4,79	0,51	1,91
AO 12	♂	1,96	0,35	1,25	0,77	0,32	1,17	4,27	0,63	2,29	3,15	0,55	1,99
	♀	2,46	0,38	1,41	1,60	0,39	1,47	3,25	0,69	2,58	2,29	0,12	0,44
AS 12	♂	3,05	0,31	1,70	0,68	0,34	1,85	3,87	0,54	2,93	4,95	0,32	1,77
	♀	1,83	0,35	1,71	2,48	0,27	1,30	3,22	0,42	2,07	2,48	0,37	1,80

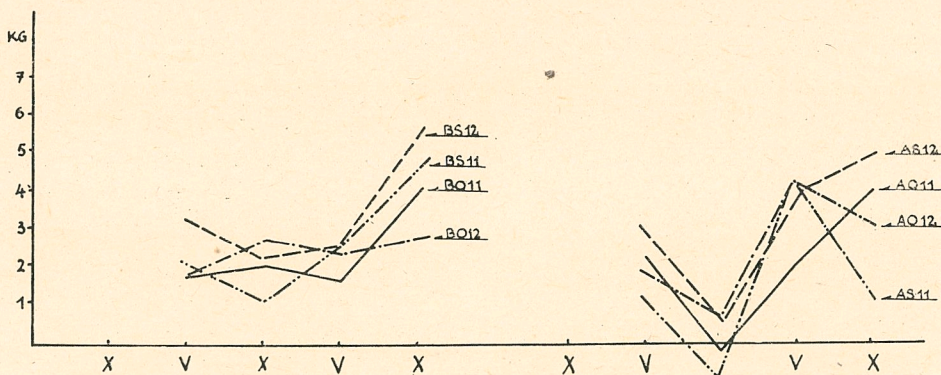


Rys. 1. Średnie wartości przyrostów wysokości ciała u chłopców w kolejnych badaniach

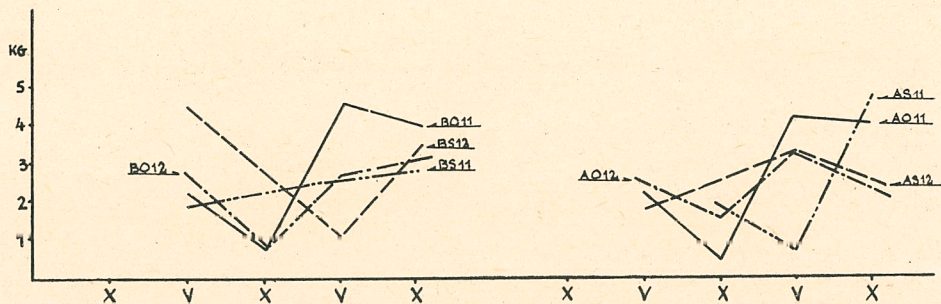


Rys. 2. Średnie wartości przyrostów wysokości ciała u dziewcząt w kolejnych badaniach

Średnie wielkości przyrostów ciężaru ciała (tab. 5) również wykazują zależność sezonową, chociaż nie tak wyraźną jak w wypadku wysokości ciała. Szczególnie zwraca uwagę znaczny przyrost wagi u chłopców z Białogostoku w ostatnim jesiennym badaniu. Wykresy średnich przyrostów ciężaru ciała na rys. 3 i 4 ilustrują, że u dzieci klas sportowych



Rys. 3. Średnie wartości przyrostów ciężaru ciała u chłopców w kolejnych badaniach



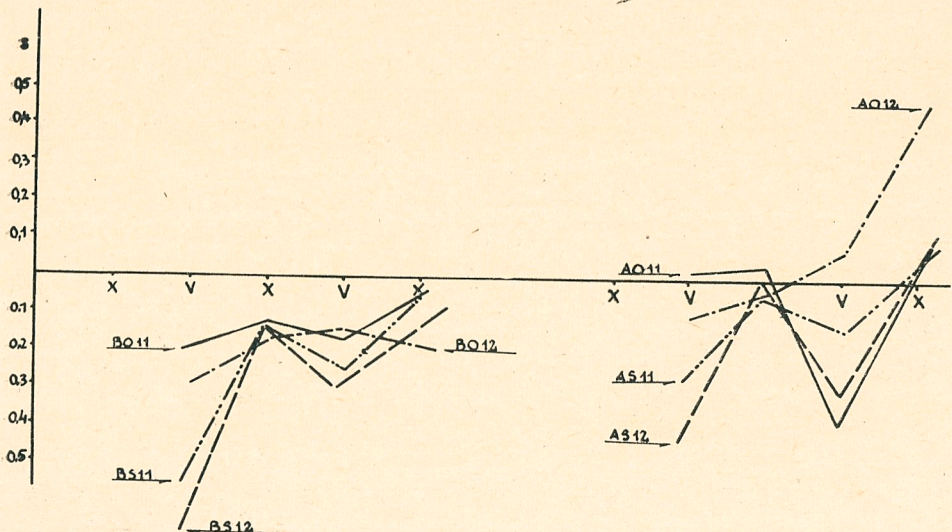
Rys. 4. Średnie wartości przyrostów ciężaru ciała u dziewcząt w kolejnych badaniach

Tab. 6. Charakterystyka przyrostów szybkości

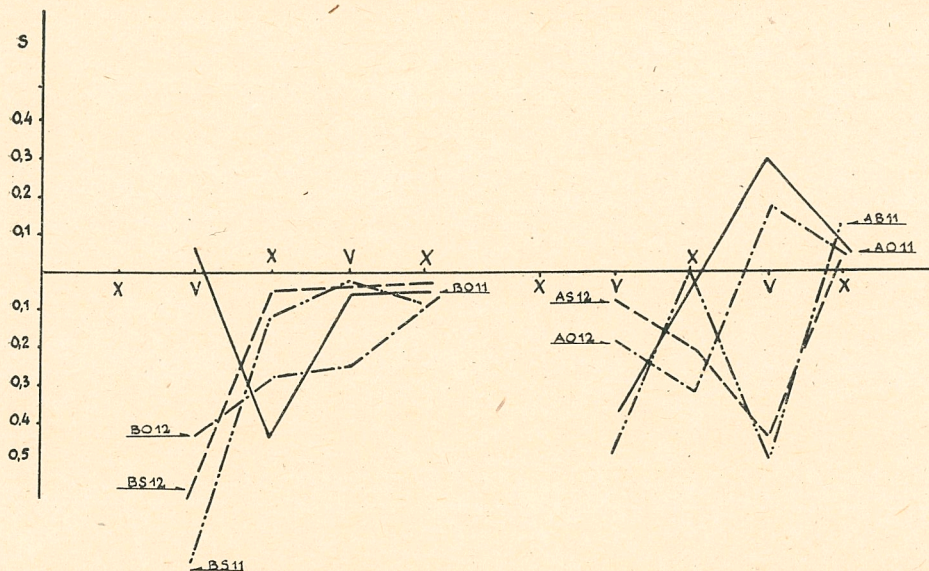
Kolejność badań		2 - maj 1975			3 - październik 1975			4 - maj 1976			5 - październik 1976		
Grupy		\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S	\bar{X}	E_x	S
BO 11	♂	-0,20	0,05	0,18	-0,12	0,07	0,27	-0,16	0,09	0,34	-0,06	0,07	0,30
	♀	+0,07	0,14	0,55	-0,44	0,08	0,33	-0,06	0,04	0,15	-0,05	0,12	0,47
BS 11	♂	-0,53	0,08	0,29	-0,13	0,06	0,23	-0,24	0,09	0,34	-0,05	0,08	0,32
	♀	-0,86	0,09	0,34	-0,12	0,04	0,18	-0,02	0,07	0,29	-0,08	0,08	0,32
BO 12	♂	-0,29	0,06	0,37	-0,18	0,08	0,47	-0,15	0,05	0,26	-0,19	0,08	0,45
	♀	-0,43	0,07	0,39	-0,28	0,06	0,36	-0,25	0,07	0,42	-0,09	0,09	0,51
BS 12	♂	-0,61	0,07	0,31	-0,12	0,05	0,24	-0,29	0,16	0,73	-0,14	0,05	0,23
	♀	-0,55	0,05	0,26	-0,05	0,05	0,26	-0,04	0,03	0,12	-0,03	0,07	0,35
AO 11	♂	-0,25	0,18	0,72	-0,05	0,20	0,82	-0,13	0,06	0,27	+0,03	0,10	0,43
	♀	-0,38	0,11	0,52	-0,04	0,11	0,54	+0,30	0,06	0,30	+0,07	0,11	0,50
AS 11	♂	+0,02	0,08	0,31	+0,04	0,06	0,26	-0,38	0,06	0,23	+0,07	0,04	0,18
	♀	-0,47	0,07	0,28	0,00	0,07	0,26	-0,50	0,08	0,29	+0,13	0,03	0,12
AO 12	♂	-0,10	0,12	0,44	-0,04	0,07	0,24	+0,08	0,04	0,15	+0,45	0,08	0,28
	♀	-0,19	0,12	0,46	-0,31	0,10	0,36	+0,17	0,07	0,27	+0,05	0,16	0,60
AS 12	♂	-0,39	0,06	0,32	+0,02	0,06	0,31	-0,28	0,08	0,43	+0,06	0,03	0,18
	♀	-0,08	0,08	0,41	-0,20	0,06	0,31	-0,45	0,10	0,50	+0,05	0,03	0,14

bardziej niż u ich rówieśników z klas ogólnych zachowała się rytmika większych wiosennych przyrostów, a mniejszych jesiennych.

W rozpatrywanej przez nas cesze sprawnościowej — biegu na 60 m, również ujawniła się zależność przyrostów od okresu badania. W badaniach majowych dzieci uzyskiwały lepszy czas biegu niż w badaniach październikowych (tab. 6). Ilustrują to również wykresy na rys. 5 i 6, gdzie, szczególnie u dzieci z klas sportowych, obserwuje się rytmikę okresową ujemnych przyrostów czasu, większych w maju i mniejszych w październiku.



Rys. 5. Średnie wartości przyrostów szybkości u chłopców w kolejnych badaniach



Rys. 6. Średnie wartości przyrostów szybkości u dziewcząt w kolejnych badaniach

Przedstawione badania są częścią większej pracy, a w krótkim doniesieniu trudno jest zinterpretować wszystkie napotkane problemy. Wydaje się, że na podstawie obserwacji materiału można przyjąć następujące wnioski:

1. Grupa dzieci z klas sportowych szkoły podstawowej w Białymstoku w porównaniu z dziećmi z równoległych klas ogólnych tej szkoły charakteryzuje się istotnie wyższymi średnimi wysokościami ciała oraz lepszymi istotnie wynikami w biegu na 60 m. Ciężar ciała w obu grupach jest podobny. Dzieci z klas sportowych ze szkoły w Augustowie pod względem średnich badanych cech nie różnią się w sposób istotny od dzieci z równoległych klas ogólnych.

2. W obserwowanym okresie badań (2 lata) wysokość i ciężar ciała powiększały się równomiernie.

3. Wielkości przyrostów średnich wysokości i ciężaru ciała wykazały wyraźną zależność sezonową. Przyrosty pomiarów majowych są wyższe niż przyrosty pomiarów październikowych.

4. Zmniejszanie się średnich czasu w biegu na 60 m wykazało wyraźną zależność od sezonu badania u dzieci z klas sportowych. U dzieci z klas ogólnych takiej zależności nie spostrzeżono.

PIŚMIENNICTWO

- Bogdański K. 1971, *Rytmy, biorytmy i ich geneza*, Kult. Fiz., 4, 146.
 Dolata L. 1971, *Wahania dobowe wzrostu i ciężaru ciała dzieci w czasie pobytu na kolonii lotniczej*, Monografie WSWF nr 36, 59, Poznań.

- Goryński P., L. Zdunkiewicz, E. Polus-Szeniawska 1969, *Badania rytmu dziennego wybranych cech somatycznych i fizjologicznych u dzieci szkolnych*, Roczn. PZH, 3, 329.
- Hildebrandt G. 1962, *Handbuch Bäder und Klimaheilkunde*, 730, Stuttgart.
- Nowakowska M., A. Bruzdowa 1970, *Sezonowe zmiany niektórych cech somatycznych i właściwości układu oddechowego u studentów trenujących i nietrenujących pływaniem*, Kult. Fiz., 9, 390.
- Powolny L. 1971, *Sezonowy rozkład w bieganiach na dystansach 100 m i 200 m mężczyzn*, Monografie WSWF nr 36, 289, Poznań.
- Kwilecka M. 1973, *Rytmika okresowa sprawności fizycznej ogólnej dziewcząt*, Roczn. Nauk. AWF, z. 22, 461, Poznań.
- Zwoliński L. 1972, *Zmiany okresowe (1947-1967) w rozwoju fizycznym oraz sprawność fizyczna dzieci miasta Gorzowa Wlkp.*, Roczn. Nauk. WSWF, z. 21, 271, Poznań.

Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka
Instytut Biostruktury
Akademii Medycznej w Białymstoku
ul. Mickiewicza 2a, 15-230 Białystok

SEASONAL CHANGES OF BODY HEIGHT AND WEIGHT INCREMENTS IN SCHOOLCHILDREN

by TAMARA JELISIEJEW and ZBIGNIEW GOPANIUK

As a material for this study served longitudinal measurements taken over a period of two years on 155 children attending classes with normal curriculum and 167 children from classes having increased amount of physical education in their curricula. Age of 5th grade children at the beginning of the study was 11.5 years and those of 6th grade 12.5 years. Measurements were taken for the first time in October 1974 and repeated every May and October. In the present paper results of the first measurements are given along with information on semi-annual increments. The characters studied were: body height, body weight and a motoric trait — swiftness. It has been found that increments in body height are regular: as a rule increases during spring (May) were larger than those in October. This rhythm has been observed in both "normal classes" children and children subject to increased amount of physical education courses (see fig. 1 and 2). With respect to the body height a seasonal rhythm has been observed only in children from Białystok City exposed to intense physical education schedule (see fig. 4 and 3). In the same group of children also a rhythm of increases in swiftness has been found, in this case increments being larger in May than in October.