

---

ZESZYTY NAUKOWE WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ W BYDGOSZCZY  
Studia Przyrodnicze 1987 z. 7

---

GENOWEFA HANYŻEWSKA  
WSP w Bydgoszczy

CHARAKTERYSTYKA BUDOWY CIAŁA NARCIARZY ZWYCIĘZCÓW BIORĄCYCH  
UDZIAŁ W MIĘDZYKONKURSYWYCH ZAWODACH O PUCHAR TATR

Wysokie osiągnięcia sportowe są domeną niewielkiej liczby osób, u których wrodzony talent znalazł optymalne warunki rozwoju i doskonalenia. Dlatego też tylko nieliczni osiągają mistrzostwo, podobnie jak w innych dziedzinach działalności człowieka. Najwyższa doskonałość jest dostępna tylko tym, którzy dary natury potrafią rozwinąć, dodając do nich systematyczną pracę.

Darem natury jest zespół właściwości fizycznych i psychomotorycznych, które są zaprogramowane w materiale genetycznym osobnika. Stopień ujawnienia tych właściwości zależy od kompleksu czynników zewnętrznych, które pomagają lub przeszkadzają w pełnym rozwoju cech konstytucjonalnych.

Typ budowy somatycznej jest zatem efektem interakcji czynników genetycznych i środowiskowych. Budowa ciała sportowców różni się zdecydowanie od budowy ciała osób nie zajmujących się sportem. Świadczy to o tym, że budowa ciała ma istotne znaczenie w działalności sportowej. Zatem niezwykle interesującym staje się charakterystyka cech budowy ciała u sportowców uprawiających tę samą dyscyplinę sportu.

Celem niniejszej pracy było zbadanie zmienności cech budowy ciała u narciarzy zwycięzców biorących udział w międzynarodowych zawodach o Puchar Tatr w Zakopanem w 1949 r.

Materiał pomiarowy zbierali Jan Mydlarski, Wanda Stęślicka. Wyniki badań zostały przekazane przez Wandę Stęślicką-Mydlarską dla opracowania podjętego tematu pracy.

Statystyczny opis grupy

Badaniami objęto populację 134 mężczyzn różnych narodowości, tj. Polaków, Czechów, Węgrów, Bułgarów, Rumunów i Finów.

W celu określenia budowy somatycznej zawodników brano pod uwagę następujące cechy antropologiczne:

- 1/ masa ciała
- 2/ wysokość ciała
- 3/ szerokość barkowa
- 4/ głębokość klatki piersiowej
- 5/ szerokość klatki piersiowej
- 6/ szerokość miednicy
- 7/ obwód klatki piersiowej

Pomiary antropometryczne wykonano tradycyjnym zestawem instrumentów antropometrycznych posługując się techniką pomiarową Martina.

Indywidualne wyniki pomiarów opracowano, stosując metody statystyczne niezbędne do rzetelnej oceny zjawisk przyrodniczych.

W poszczególnych grupach obliczono średnie arytmetyczne  $\bar{A}$  i standardowe odchylenie  $\sigma$  oraz błąd średniej arytmetycznej  $E_A$  i błąd odchylenia standardowego  $E_\sigma$  w celu wykazania, która z cech budowy ciała jest najbardziej diagnostyczna przy różróżnianiu zawodników zwycięzców od pozostałych stosowano metody: Mollisona i wskaźników dimorfizmu.

Tabela 1. Charakterystyka 7 cech budowy ciała zwycięzców

C e c h a	A	$E_A$	$\sigma$	$E_\sigma$
Masa ciała	67,92	0,81	5,61	0,57
Wysokość ciała	170,28	0,82	5,76	0,58
Szerokość barkowa	39,44	0,28	2,01	0,28
Głębokość klatki piersiowej	21,27	0,17	1,22	0,12
Szerokość klatki piersiowej	29,50	0,20	1,40	0,13
Szerokość miednicy	29,79	0,18	1,29	0,10
Obwód klatki piersiowej	88,30	0,45	3,20	0,22

Tabela 2. Charakterystyka 7 cech budowy ciała pozostałych zawodników

C e c h a .	A	$E_A$	$\sigma$	$E_\sigma$
Masa ciała	64,72	0,75	6,99	0,52
Wysokość ciała	170,54	0,68	6,36	0,47
Szerokość barkowa	39,98	0,20	1,86	0,13
Głębokość klatki piersiowej	21,03	0,18	1,73	0,13
Szerokość klatki piersiowej	29,35	0,16	1,48	0,11
Szerokość miednicy	29,39	0,16	1,49	0,10
Obwód klatki piersiowej	87,28	0,44	4,10	0,30

Dla lepszego zobrazowania przebiegu poszczególnych cech przedstawiono wykresy wartości cech w każdej grupie.

Wykresy 1-7 przedstawiają wartości badanych cech dla obu grup, tj. zwycięzców i pozostałych zawodników ujętych w jednym obrazie. Wykresy porównawcze wykazują graficzne wznoszenie i spadek krzywej ze względu na liczebności w danej klasie przedziału. Dla ciężaru ciała zwycięzców średnia arytmetyczna wynosi 67,92, a dla pozostałych zawodników 67,42, co łatwo możemy zauważyć na Wykresie 1, gdzie widzimy nieznaczne przesunięcia w prawo wierzchołka krzywej zwycięzców. Wierzchołek krzywej zwycięzców jest w swym przebiegu bardziej zaokrąglony, co mówi nam o mniejszych wahanich ciężaru ciała w tej grupie zawodników.

Średnia arytmetyczna dla wysokości ciała narciarzy zwycięzców wynosi 170,28, a dla pozostałych zawodników 170,54. Wierzchołek krzywej zwycięzców jest przesunięty na prawo i jego szczyt przypada na wartość wysokości ciała 176 a pozostałych zawodników wierzchołek jest przesunięty w lewo i przypada na wartość wysokości ciała 170.

Krzywa zmienności dla szerokości barkowej narciarzy zwycięzców ma jeden wierzchołek, w przebiegu swym posiada równomierny wzrost i spadek. Średnia arytmetyczna wynosi 39,98, a narciarzy zwycięzców 39,44. Na podstawie tego wykresu możemy wnosić, że narciarze zwycięzcy mają węższe barki, gdyż ze względu na liczebność wierzchołek krzywej przypada na wartość szeroko-

kości barkowej 39 po czym następuje łagodny spadek krzywej. Natomiast krzywa pozostałych zawodników jest znacznie przesunięta na prawo, najwyższy jej punkt przypada na wartość szerokości barkowej 41.

Głębokość klatki piersiowej grupy zwycięzców obrazuje krzywa o łagodnym spadku. Wierzchołek krzywej przypada w punkcie przebiegu średniej arytmetycznej, natomiast wierzchołek krzywej niezwycięzców jest dość znacznie przesunięty w lewo, a średnia arytmetyczna przecina krzywą w chwili jej spadku. Zatem można wnioskować, że narciarze zwycięzcy charakteryzują się głębszą klatką piersiową.

Wręcz odmienną sytuację przedstawia wykres dla szerokości klatki piersiowej, gdzie widzimy, po przeprowadzeniu średniej arytmetycznej dla obu grup narciarzy, przesunięcie wierzchołka krzywej zwycięzców w lewo. Szczyt krzywej pozostałych zawodników wykazuje znaczne przesunięcie w prawo, z czego możemy wysunąć wniosek, że narciarze niezwycięzcy mają klatkę piersiową szerszą od narciarzy zwycięzców.

Przebieg krzywej zmienności dla szerokości miednicy wykazuje gwałtowny wznos i spadek bez żadnych załamania. Wierzchołek dla obu grup ze względu na liczebności przypada w jednakowym punkcie. Średnia arytmetyczna dla szerokości miednicy zwycięzców jest większa od średniej arytmetycznej pozostałych zawodników i znajduje się bliżej wierzchołka, ma łagodny spadek, czego nie widzimy na krzywej narciarzy niezwycięzców. Na tej podstawie można stwierdzić, że szersza miednica jest bardziej charakterystyczna dla narciarzy **wybijających się** w konkurencjach narciarskich.

Krzywa zmienności obwodu klatki piersiowej narciarzy zwycięzców nie wykazuje wyraźnego wznosu, jej punkty znajdują się mniej więcej na jednym poziomie, natomiast krzywa pozostałych zawodników posiada wyraźny wznos, szczyt krzywej przypada na wartość obwodu klatki piersiowej 89 po czym następuje gwałtowny spadek do wartości 94, a od 94-99 krzywa spada stopniowo. Z przebiegu krzywych zauważamy, że narciarze zwycięzcy nie wykazują zbyt dużych wahań w obwodzie klatki piersiowej. U narciarzy niezwycięzców wahania są większe, gdyż są tacy, któ-

rzy posiadają mały obwód klatki piersiowej, oraz ci, którzy mają duży obwód klatki piersiowej. Większy obwód klatki piersiowej jest bardziej charakterystyczny dla narciarzy zwycięzców.

Tabela 5. Charakterystyka porównawcza ciężaru ciała i wysokości ciała zawodników sportowych według A. Arnolda z narciarzami zwycięzcami i niezwycięzcami w 1949 roku

	Ciężar ciała	Wysokość ciała
Narciarzy Zwycięzcy z 1949 r.	67,92	170,28
Narciarze Niezwycięzcy z 1949 r.	64,72	170,54
Skoczkowie	64,9	177,9
Miotacze	77,8	177,3
Bieg na średni dystans	66,4	176,4
Uprawiający wielobój	71,9	176,4
Bieg na krótki dystans	64,2	173,3
Pływacy	67,8	172,3
Fotbaliści	67,2	171,6
Uprawiający rugby	67,5	171,4
Bokserzy	66,3	170,8
Narciarze	65,5	170,5
Gimnastycy	61,8	169,6
Zapaśnicy	68,2	168,4
Biegacze maratońscy	56,0	168,0
Atleci /ciężka atletyka/	67,6	166,9
Bieg długodystansowy	61,3	166,3

Masa ciała narciarzy zwycięzców jest najbardziej zbliżona do pływaków, ciężkoatletów, uprawiających rugby i futbolistów. Natomiast duża dysproporcja zachodzi między narciarzami zwycięzcami a biegaczami maratońskimi, u których ciężar ciała wynosi 56,0 kg.

Masa ciała narciarzy niezwycięzców jest podobna do skoczków,

krótkodystansowców i narciarzy. Natomiast wysokość ciała narciarzy zwycięzców i niezwycięzców jest prawie identyczna z bokserami i narciarzami. Znaczne różnice obserwuje się między skoczkami i miotaczami, dla których średnia wysokość ciała wynosi 177,8 cm. W celu dokładniejszego scharakteryzowania zawodników obliczono wskaźniki somatyczne.

- 1/  $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{szerokość barkowa}} \times 100$
- 2/  $\frac{\text{głębokość klatki piersiowej}}{\text{szerokość klatki piersiowej}} \times 100$
- 3/  $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{wysokość ciała}} \times 100$
- 4/  $\frac{\text{obwód klatki piersiowej}}{\text{wysokość ciała}} \times 100$
- 5/  $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{wysokość ciała}} \times 100$
- 6/  $\frac{\text{masa ciała}}{\text{wysokość ciała}^3} \times 100$

Tabela 6. Charakterystyka wskaźników somatycznych narciarzy zwycięzców

Wskaźniki	A	E <sub>A</sub>	Σ	E <sub>Σ</sub>
1	2	3	4	5
<u>szerokość miednicy</u> szerokość barkowa	75,52	0,57	4	0,40
<u>głębokość klatki piersiowej</u> <u>szerokość klatki piersiowej</u>	72,14	0,77	4,90	0,5
<u>szerokość barkowa</u> wysokość ciała	23,09	0,16	1,17	0,12
<u>szerokość miednicy</u> wysokość ciała	17,42	0,37	0,261	0,03

1	2	3	4	5
obwód klatki piersiowej wysokość ciała	51,64	0,34	2,51	0,25
masa ciała wysokość ciała <sup>3</sup>	13,76	0,44	1,01	0,10

Tabela 7. Charakterystyka wskaźników somatycznych narciarzy  
niezwycięzców

Wskaźniki	A	E <sub>A</sub>	$\bar{z}$	E <sub>z</sub>
szerokość miednicy szerokość barkowa	73,54	0,49	4,58	0,34
głębokość klatki piersio- wej szerokość klatki piersio- wej	71,24	0,52	4,84	0,36
szerokość barkowa wysokość ciała	23,40	0,12	1,11	0,08
obwód klatki piersiowej wysokość ciała	51,01	0,25	2,45	0,19
szerokość miednicy wysokość ciała	17,15	0,009	0,9	0,007
masa ciała wysokość ciała	13,72	0,14	1,33	0,1

Dla wartości wskaźników somatycznych załączono wykresy 8-19, które przedstawiają zestawienie wartości wskaźników obu grup zawodników. Wykres 8 obrazuje przebieg krzywych zmienności ze względu na liczebność dla wskaźnika

$$\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{szerokość barkowa}} \times 100$$

obie krzywe dla narciarzy zwycięzców i niezwycięzców posiadają jeden wierzchołek znajdujący się w punkcie wartości wskaźnika 77. Przebieg krzywej nie wykazuje żadnych załamania, wyraźnie jest zaznaczony wznos krzywej oraz jej spadek. Średnia arytmetyczna dla wskaźnika grupy zwycięzców jest większa, wynosi 75,52, a średnia pozostałej grupy zawodników równa się 73,54. Wykres 9 przedstawia krzywą zmienności dla wskaźnika

$$\frac{\text{głębokość klatki piersiowej}}{\text{szerokość klatki piersiowej}} \times 100$$

U zwycięzców krzywa wznosi się do wierzchołka bez załamania, spadek krzywej jest bardziej łagodny i przy wartości 80 załamuje się i spada do 82. Krzywa zmienności u niezwycięzców jest przesunięta w lewo i zaznaczone tu są trzy punkty tj. wierzchołek oraz 2 punkty znajdujące się mniej więcej na jednym poziomie od wartości 72-77, następnie krzywa spada do wartości wskaźnika 80. Wykres obrazuje krzywą zmienności dla wskaźnika

$$\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{wysokość ciała}} \times 100$$

U zwycięzców krzywa przebiega od wartości 20, wierzchołek jest przesunięty w prawo i od wierzchołka krzywa przebiega w dół bez załamania. Krzywa zwycięzców w swym przebiegu posiada jeden wierzchołek i jest przesunięta w lewo. Średnia dla zwycięzców wynosi 23,09, a dla pozostałych zawodników 23,40. Wykres 11 obrazuje przebieg krzywych zmienności dla wskaźnika

$$\frac{\text{obwód klatki piersiowej}}{\text{wysokość ciała}} \times 100$$

Dla zwycięzców wierzchołek krzywej jest przesunięty w lewo i przypada na wartość wskaźnika 51 do wartości 57 krzywa spada łagodnie. Krzywa niezwycięzców kształtem swym przypomina, stożek, którego wierzchołek przypada na wartość 52. Krzywa



zmienności wykres 12 dla wskaźnika

$$\frac{\text{szerokość miednic} \times 100}{\text{wysokość ciała}}$$

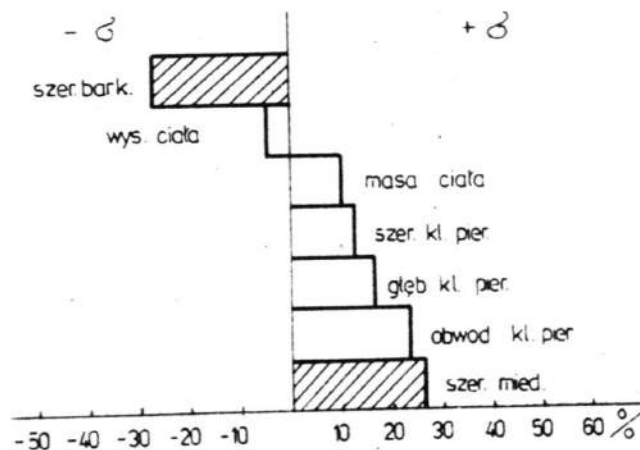
mają identyczny przebieg. Wierzchołek ich znajduje się przy wartości wskaźnika 17, następnie krzywe spadają dość gwałtownie do wartości 18, stąd krzywa niezwyčajców odchodzi gwałtownym spadkiem, a krzywa zwycięzców spada łagodnie. Wykres 13 obrazuje wskaźnik

$$\frac{\text{masa ciała}}{\text{wysokość ciała}^3}$$

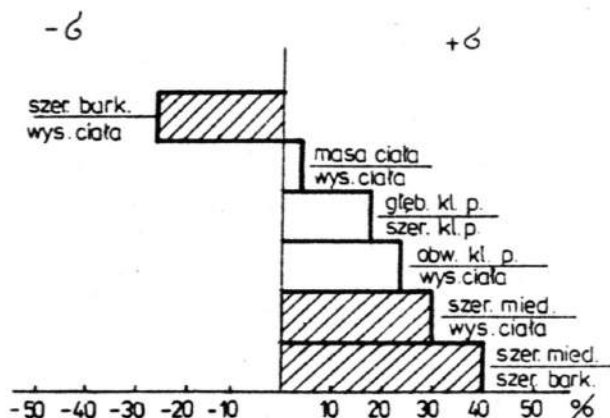
Krzywa dla niezwyčajców ma kształt stożka o jednym wierzchołku, w przebiegu jej nie widzimy załamań. Krzywa zwycięzców posiada jak gdyby dwa wierzchołki. Przebieg jej jest bardziej zaokrąglony, spadek i wznos krzywej nie jest raptowny, a raczej łagodny.

#### ANALIZA STATYSTYCZNA

W celu wykazania, która z cech budowy ciała jest najbardziej diagnostyczna przy rozróżnianiu zawodników zwycięzców od pozostałych, stosowałam metody: Mollisona i wskaźników dimorfizmu. Przy graficznym przedstawieniu wskaźników względnego odchylenia Mollisona uporządkowano materiał w ten sposób, że rozpoczęto wykres od największej ujemnej różnicy, a następnie kolejno przedstawiono wykres od największej dodatniej różnicy. W ten sposób uzyskano wyraźną charakterystykę liczbową narciarzy zwycięzców i niezwyčajców.



Rys. 8. Różnice wartości poszczególnych cech budowy ciała niezwyčajców wyrażonych w % standardowego odchylenia



Rys. 2. Różnice poszczególnych wskaźników somatycznych wyrażonych w % standardowego odchylenia

Z rysunków 1 i 2 wynika, że narciarze zwycięzcy mają mniejszą szerokość barkową od reszty zawodników i niewiele niższą wysokość ciała. Natomiast masa ciała ich jest wyższa, również wyższe są wszystkie bezwzględne wymiary klatki piersiowej, a więc jej głębokość, szerokość i obwód. Z tego wynika wniosek, że zwycięzcy mają pojemniejszą i lepiej umieszczoną klatkę piersiową od niezwycięzców. Nade wszystko uderza jednak różnica w szerokości miednicy, która u zwycięzców jest szeroka. Wiąże się to z pewnością z lepszym rozwojem obręczy miednicy narciarzy mających sukcesy. Szeroka miednica daje lepsze warunki dla utrzymania równowagi oraz zapewnia większą wytrzymałość kończyn dolnych. Ten sam obraz rysuje się na wskaźnikach somatycznych. Stosunek szerokości barkowej do wysokości ciała jest mniejszy niż u ogółu narciarzy, którzy sukcesów nie odnieśli. Dowodzi to, że sukcesy w sporcie narciarskim nie wiążą się szczególnie z dobrym rozwojem obręczy barkowej, ani też z wysokim wzrostem.

Najwyższe wartości osiągnęły wskaźniki ujmujące stosunek miednicy do wysokości ciała oraz szerokości miednicy do szerokości barkowej. Potwierdza to wniosek, jaki można wyciągnąć z

rozpatrywania pomiarów bezwzględnych, a mianowicie o większej szerokości miednicy u zwycięzców. Zestawienie wyników Tabel 8 i 9 przedstawiono na Wykresie 14, z którego wynika, że najbardziej diagnostycznymi cechami są:

- 1/ wskaźnik  $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{szerokość barkowa}}$
- 2/ wskaźnik  $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{wysokość ciała}}$
- 3/ szerokość barkowa
- 4/ wskaźnik  $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{wysokość ciała}}$
- 5/ szerokość miednicy

Ponieważ różnica między średnią arytmetyczną zwycięzców i niezwycięzców wynosi w tych przypadkach stosunkowo największy procent odchylenia standardowego okazało się przy tym, że bardziej diagnostyczne były wskaźniki ilorazowe niż pomiary bezwzględne /trzy wskaźniki na dwa pomiary bezwzględne/.

Wskaźniki dimorfizmu<sup>x</sup> obliczono wg metody zaczerpniętej z pracy Wandy Stęślickiej.

Wskaźniki dimorfizmu mogą być zastosowane w tych przypadkach, gdy mamy dwa wyraźnie zróżnicowane krańcowe typy, do których chcemy przyrównywać badaną populację.

Otrzymane wartości wskaźników dimorfizmu dla poszczególnych zawodników przedstawiono graficznie na Wykresie 15.

Z wykresu wynika, że wskaźniki u narciarzy zwycięzców są bardziej skoncentrowane, największa ilość osobników skupia się przy wartościach od 35-65. U narciarzy niezwycięzców wskaźniki wahają się do 5 aż do 82. Jednak największa ilość narciarzy skupia się przy wartościach od 43-66.

Jak wynika z powyższych danych metoda ta nie wykazała istotnych różnic między narciarzami zwycięzcami i niezwycięzcami. Na tej podstawie można stwierdzić, że narciarzy charakteryzują podobne wartości wskaźników dimorfizmu.

-----  
<sup>x</sup>Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 1958 12,63

## Wnioski

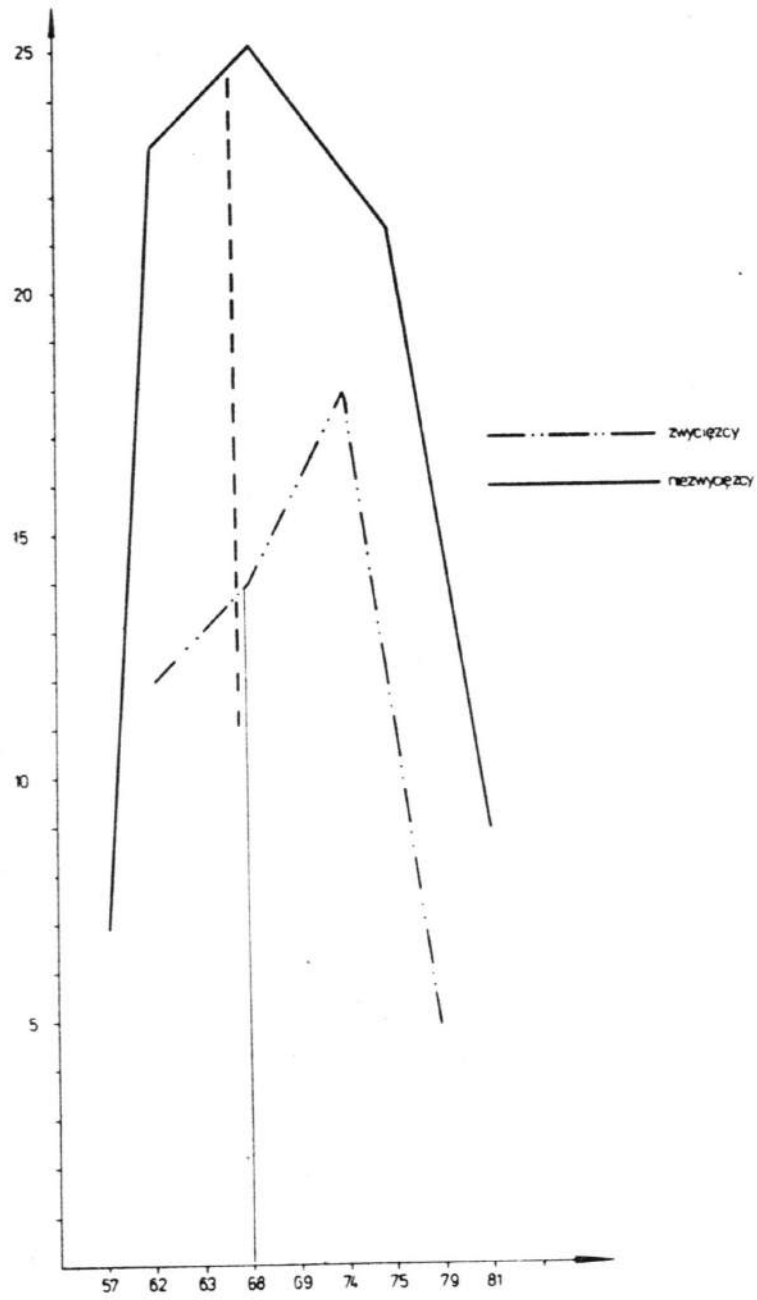
Ze stosowanych obliczeń i metod otrzymano następujące dane odróżniające narciarzy zwycięzców od niezwycięzców.

Zwycięzcy	Niezwycięzcy
1/ Szeroka miednica	Wąska miednica
2/ Mała szerokość barkowa	Duża szerokość barkowa
3/ Niski wzrost	Wysoki wzrost
4/ Duża masa ciała	Mała masa ciała

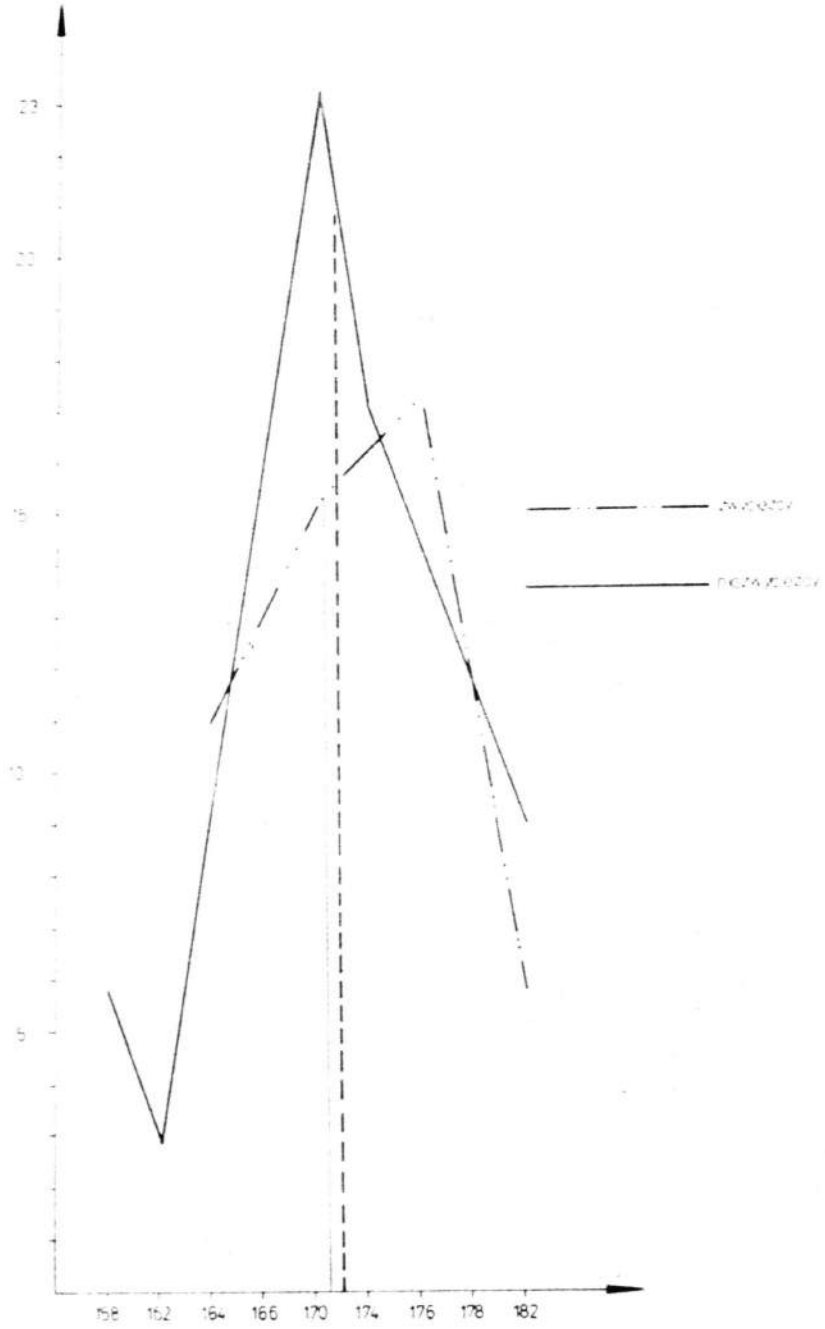
## Cechy podobne

- 1/ Obwód klatki piersiowej
- 2/ głębokość klatki piersiowej
- 3/ Szerokość klatki piersiowej

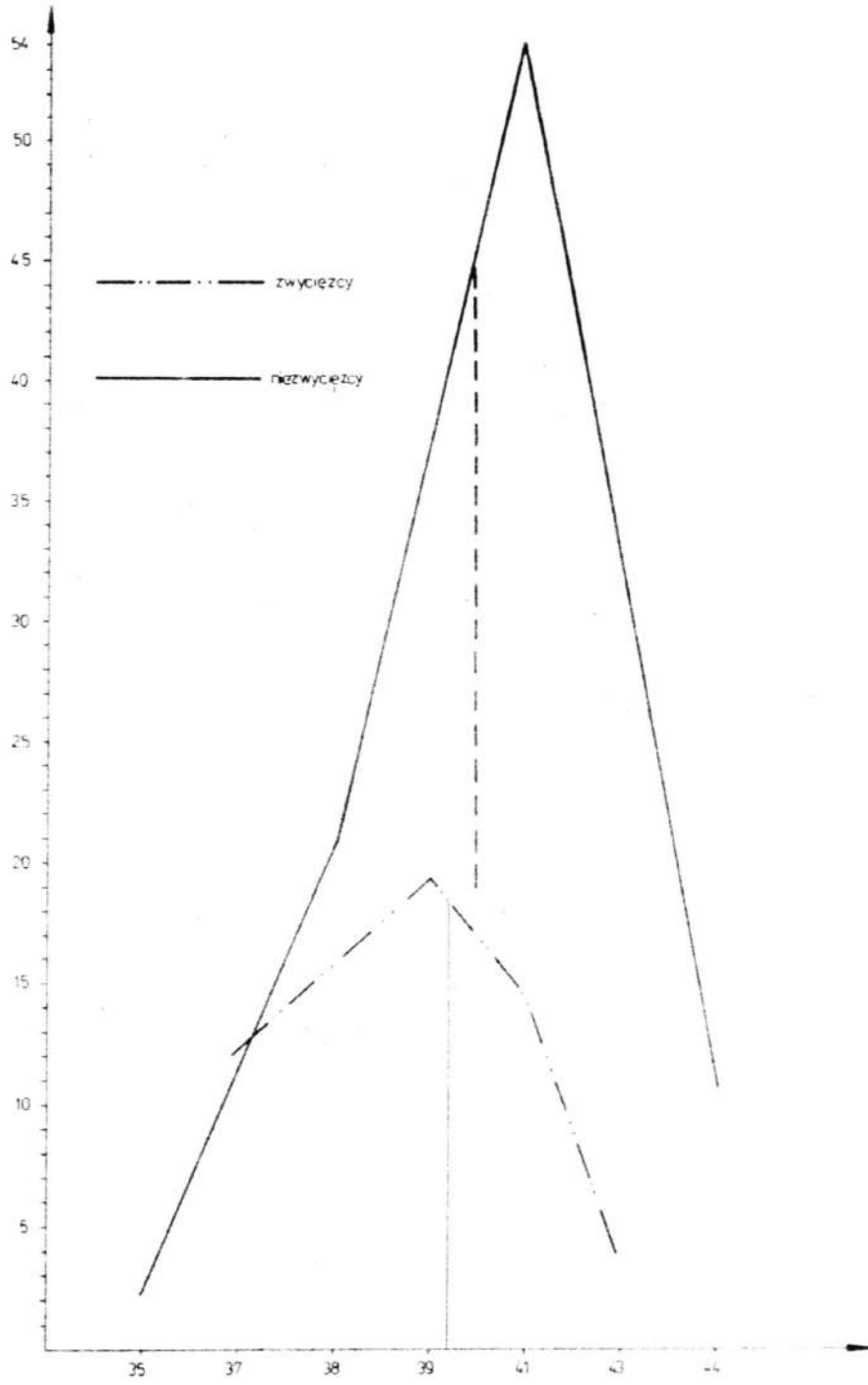
Zawodnicy, którzy predystynują do uprawiania sportu narciarskiego powinni posiadać odpowiednią budowę, która w znacznym stopniu ułatwia osiągnięcie dobrych wyników. Typowa sylwetka narciarza powinna być w kształcie litery A, tzn. o niskim wzroście, wąskich barkach i szerokiej miednicy.



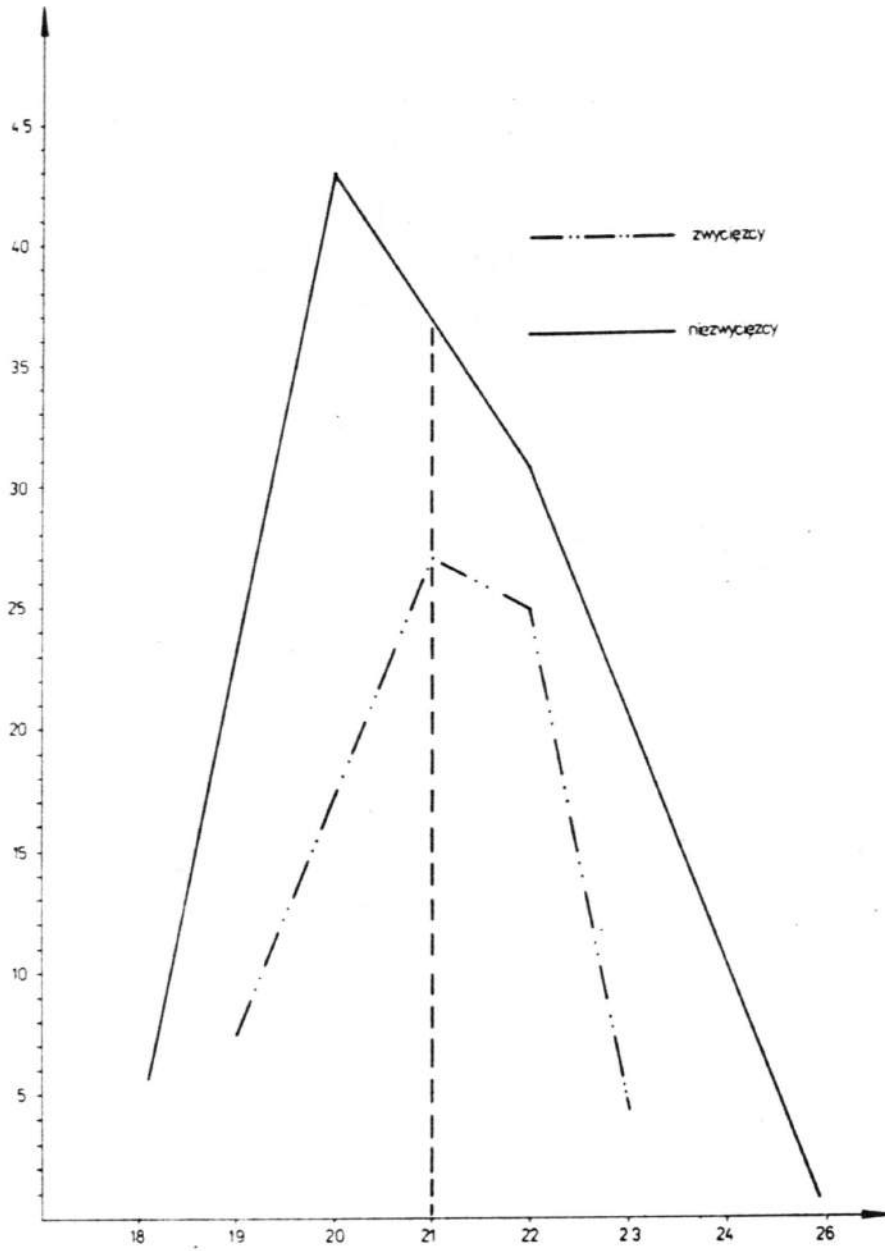
Rys. 3. Krzywa zmienności ciężaru ciała narciarzy



Rys. 4. Krzywa zmienności wysokości ciała narciarzy

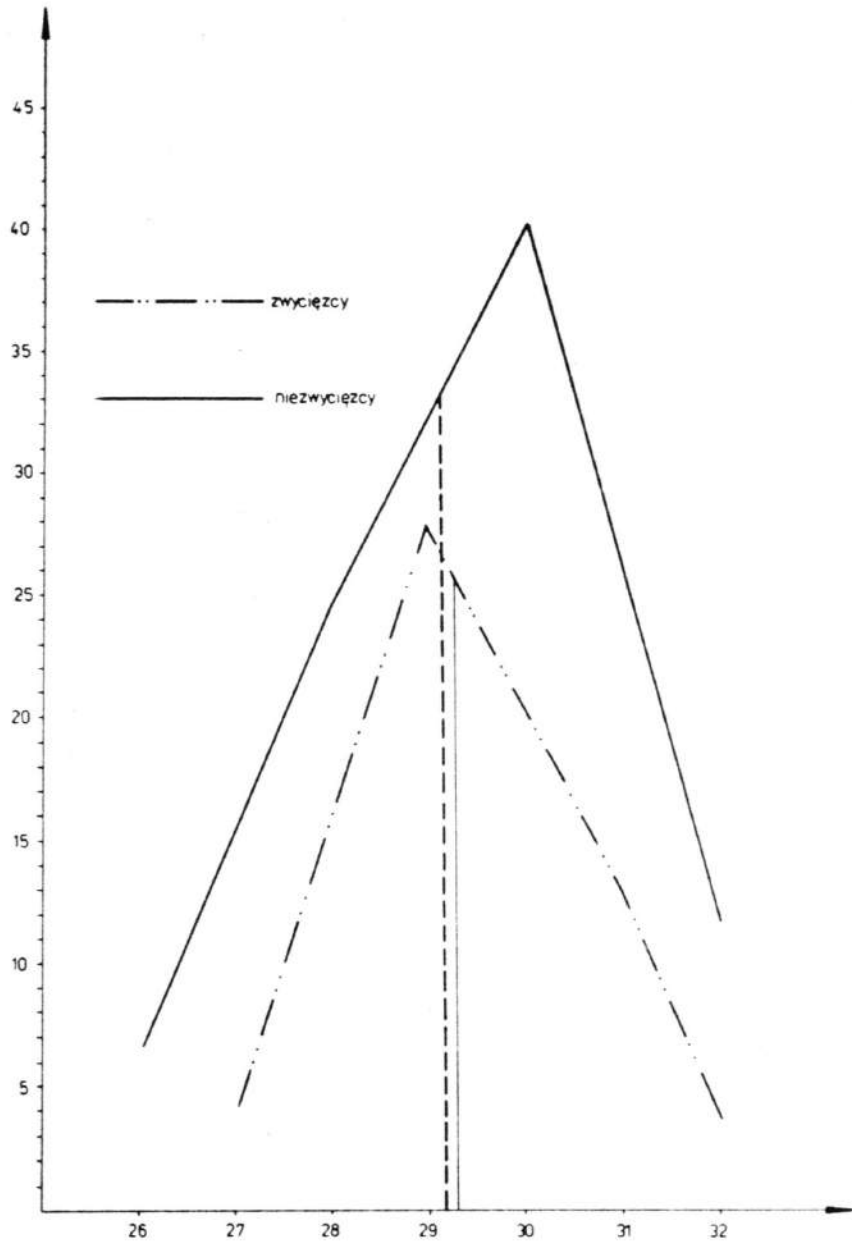


Rys. 5 . Szerokość barkowa narciarzy

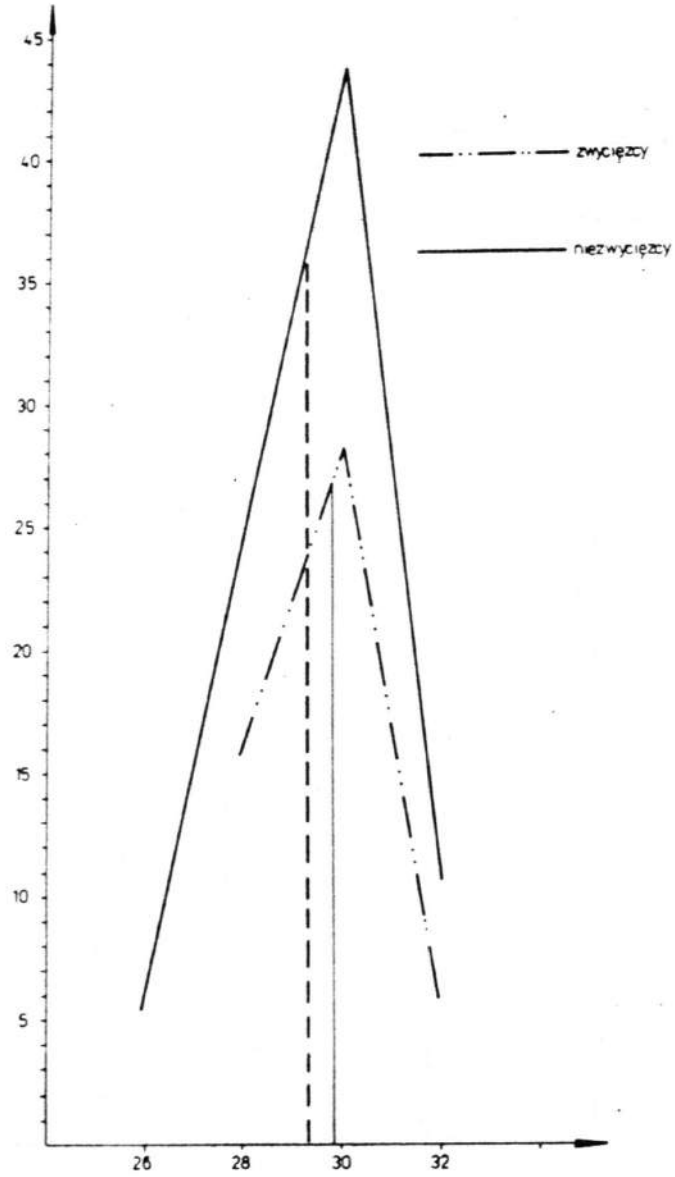


Rys. 6 . Głębokość klatki piersiowej narciarzy

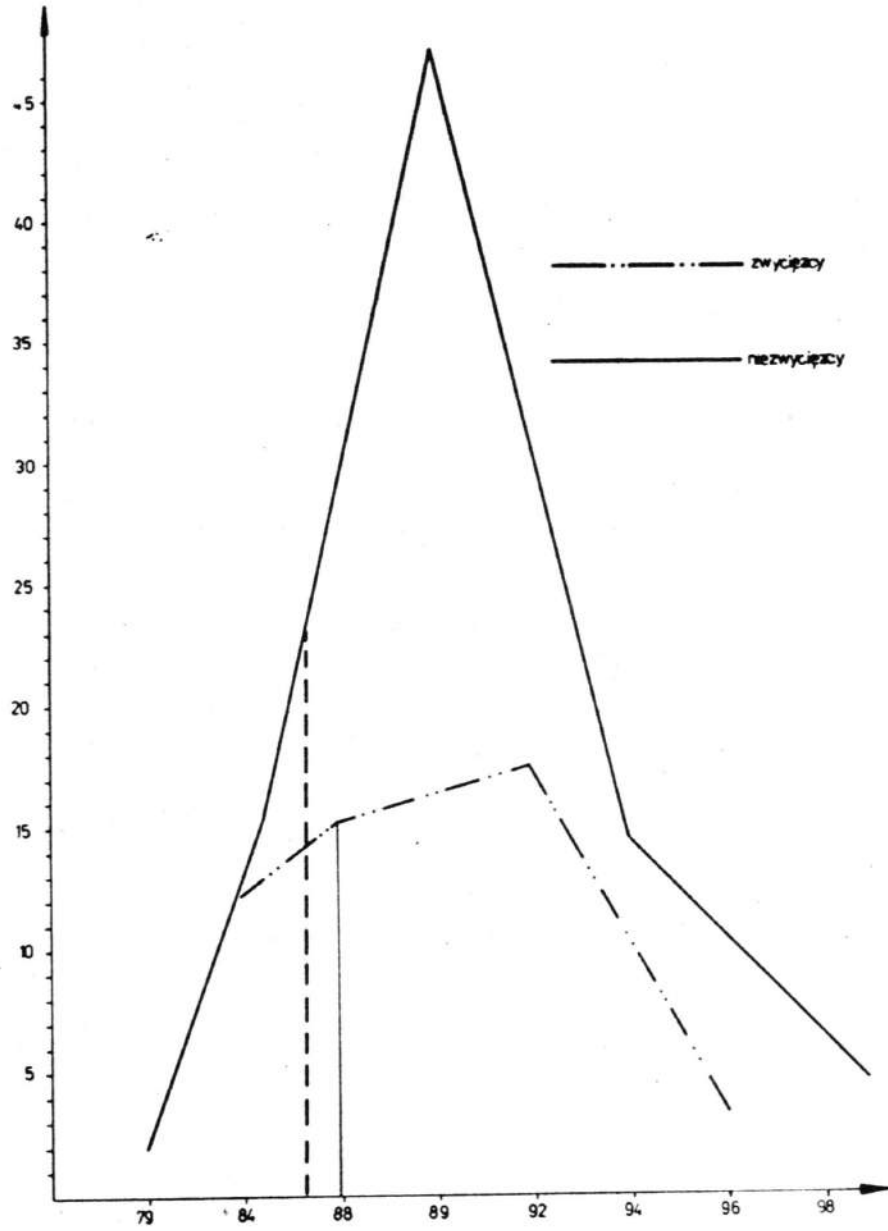




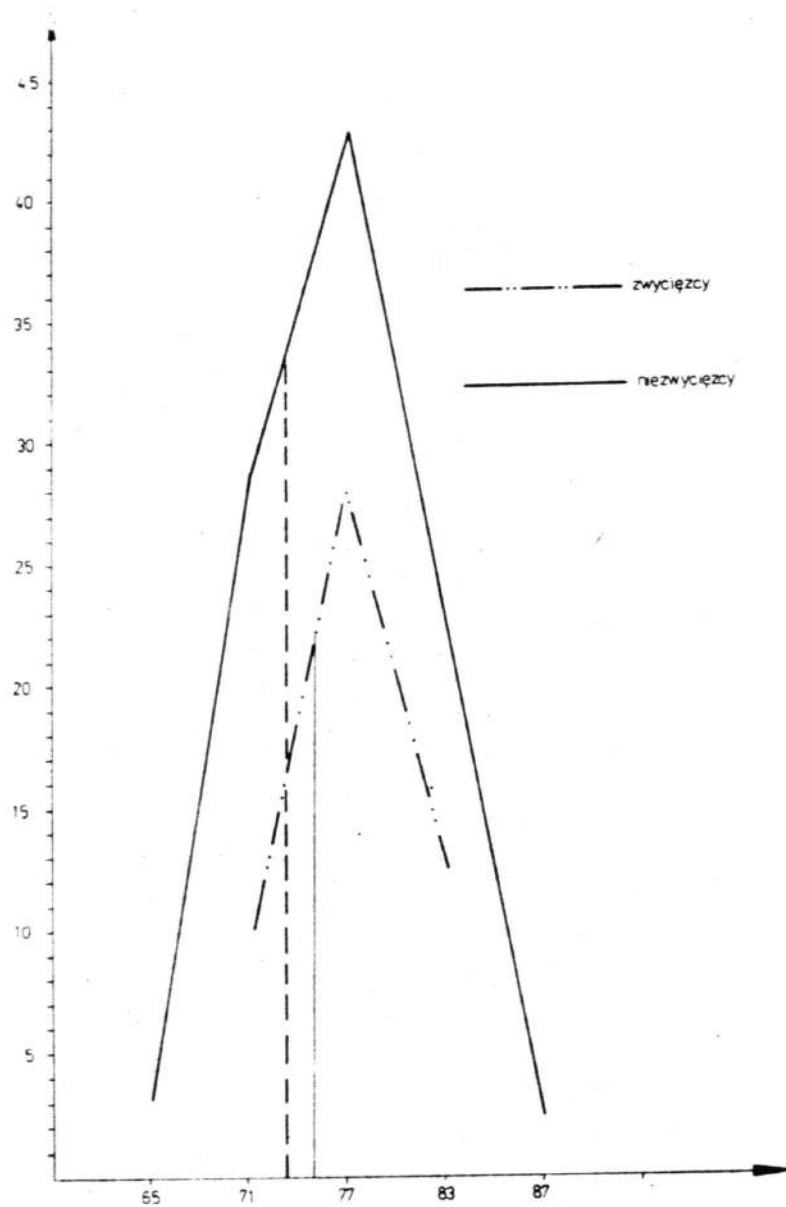
Rys. 7 . Szerokość klatki piersiowej narciarzy



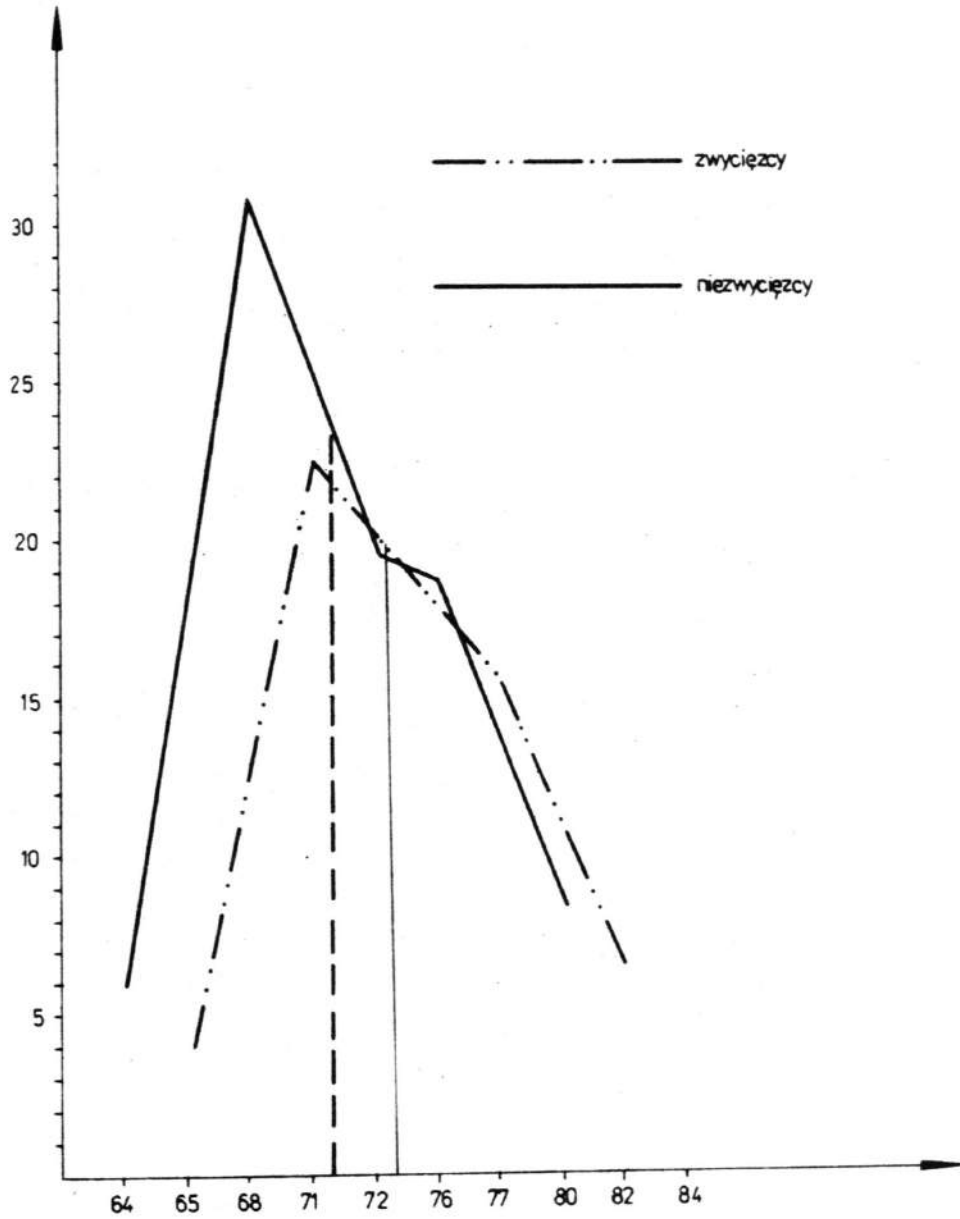
Rys. 8 . Szerokość miednicy narciarzy



Rys.9 . Obwód klatki piersiowej narciarzy

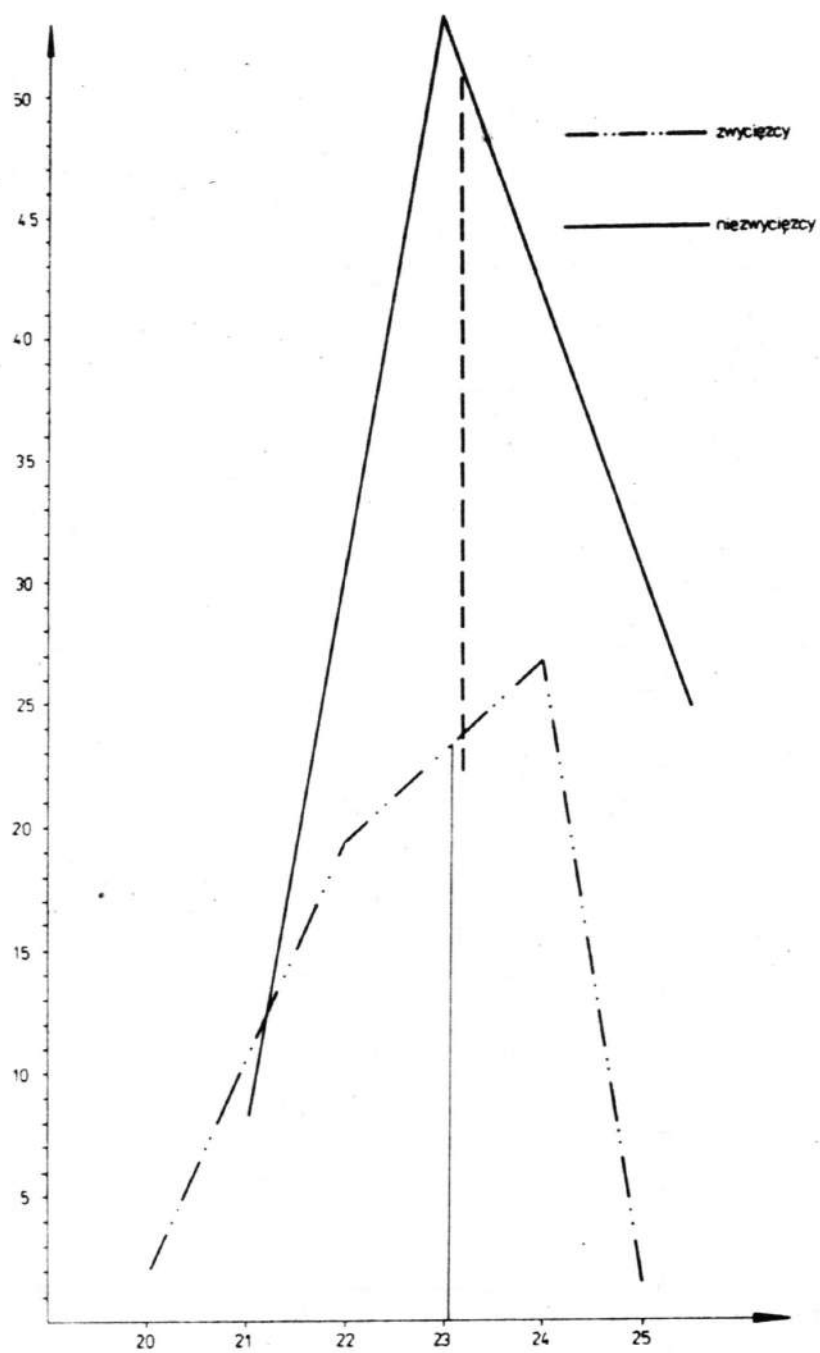


Rys.10. Wskaźnik somatyczny szerokość miednicy szerokość barkowa narciarzy

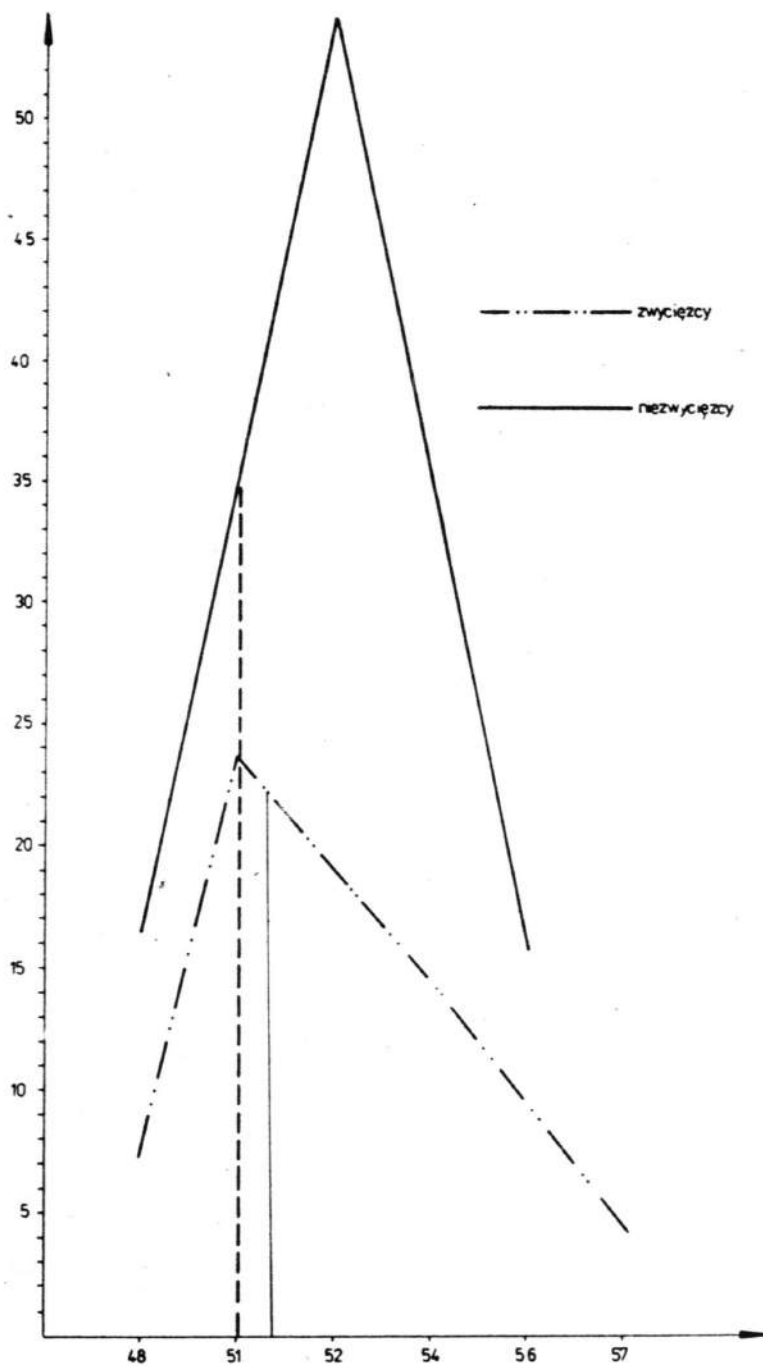


Rys.11. Wskaźnik somatyczny

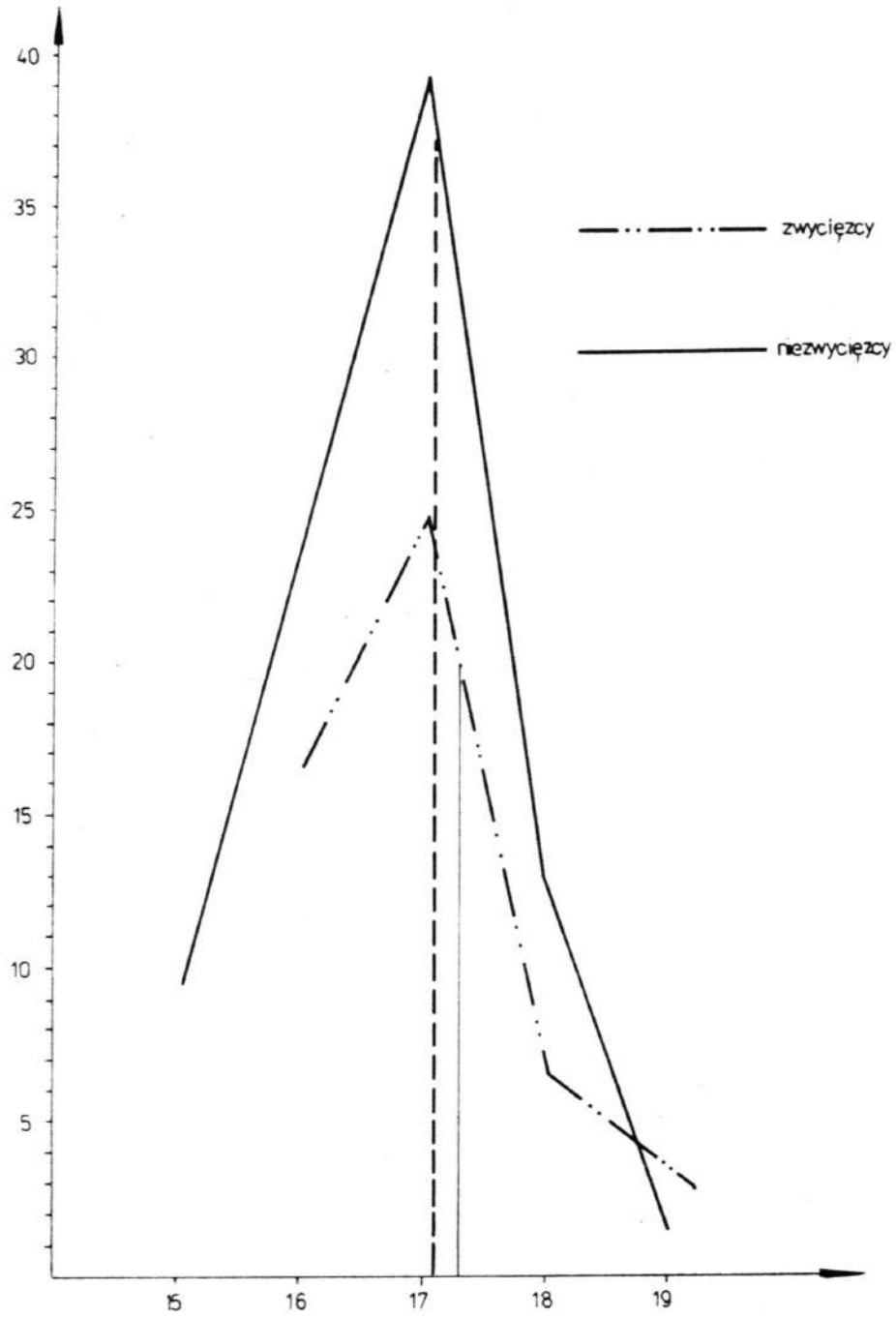
Głębokość klatki piersiowej narciarzy  
Szerokość klatki piersiowej



Rys. 12 . Wskaźnik somatyczny szerokość barkowa narciarzy  
wysokość ciała

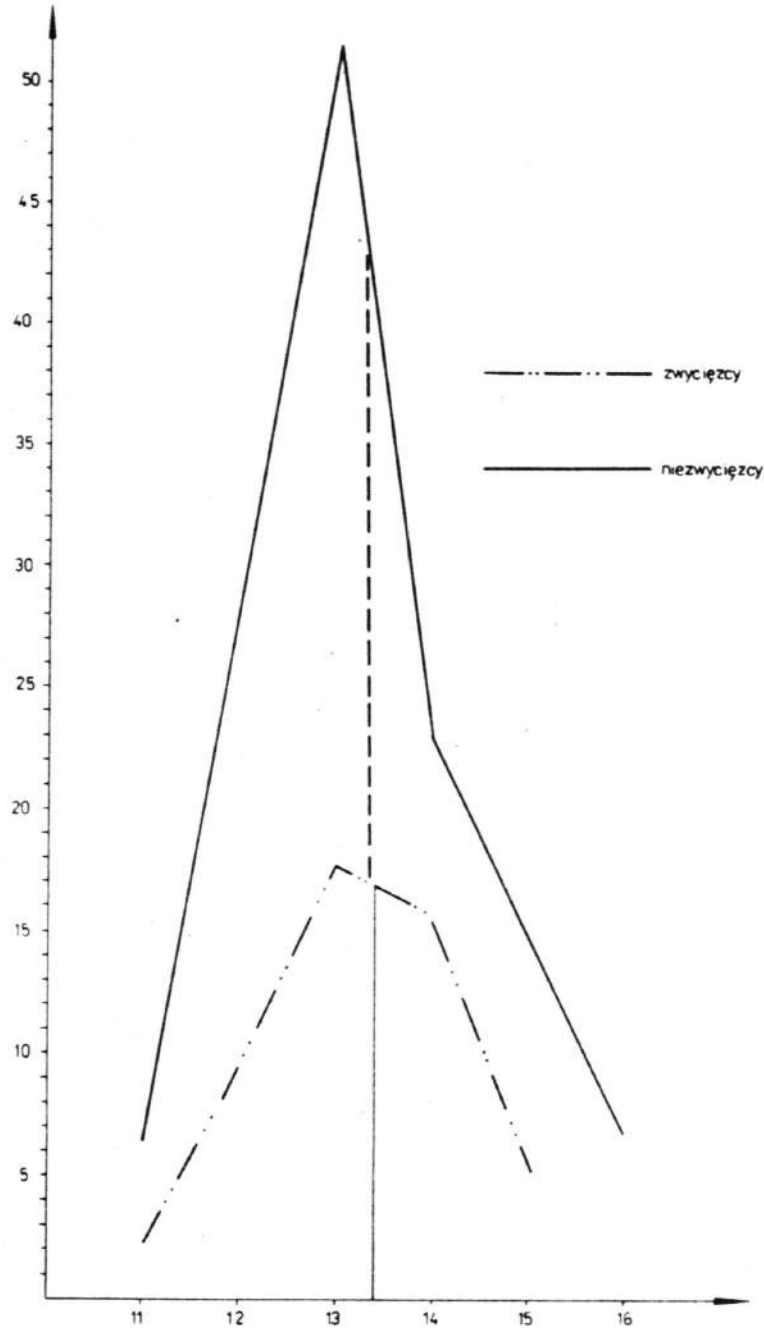


Rys. 13 . Wskaźnik somatyczny  $\frac{\text{obwód klatki piersiowej}}{\text{Wysokość ciała}}$  narciarzy

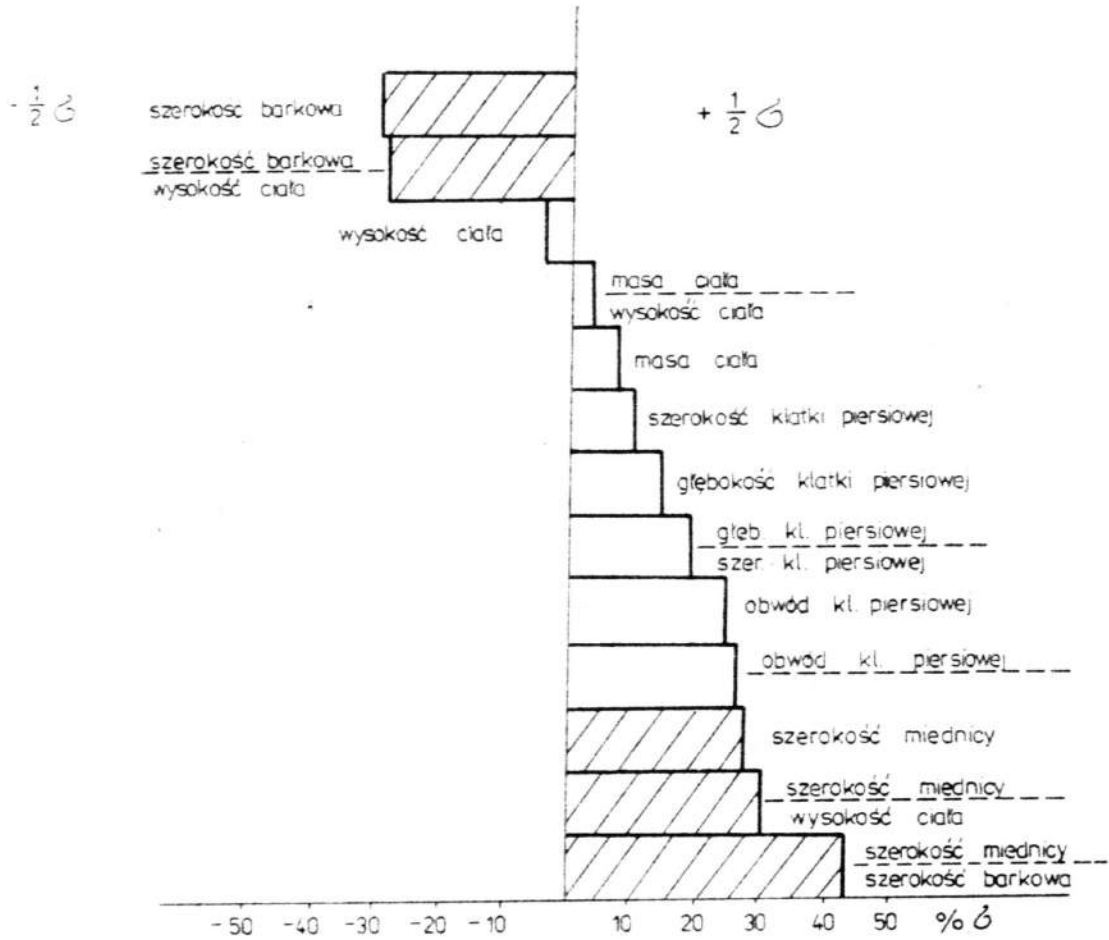


Rys. 14. Wskaźnik somatyczny  $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{wysokość ciała}}$  narciarzy

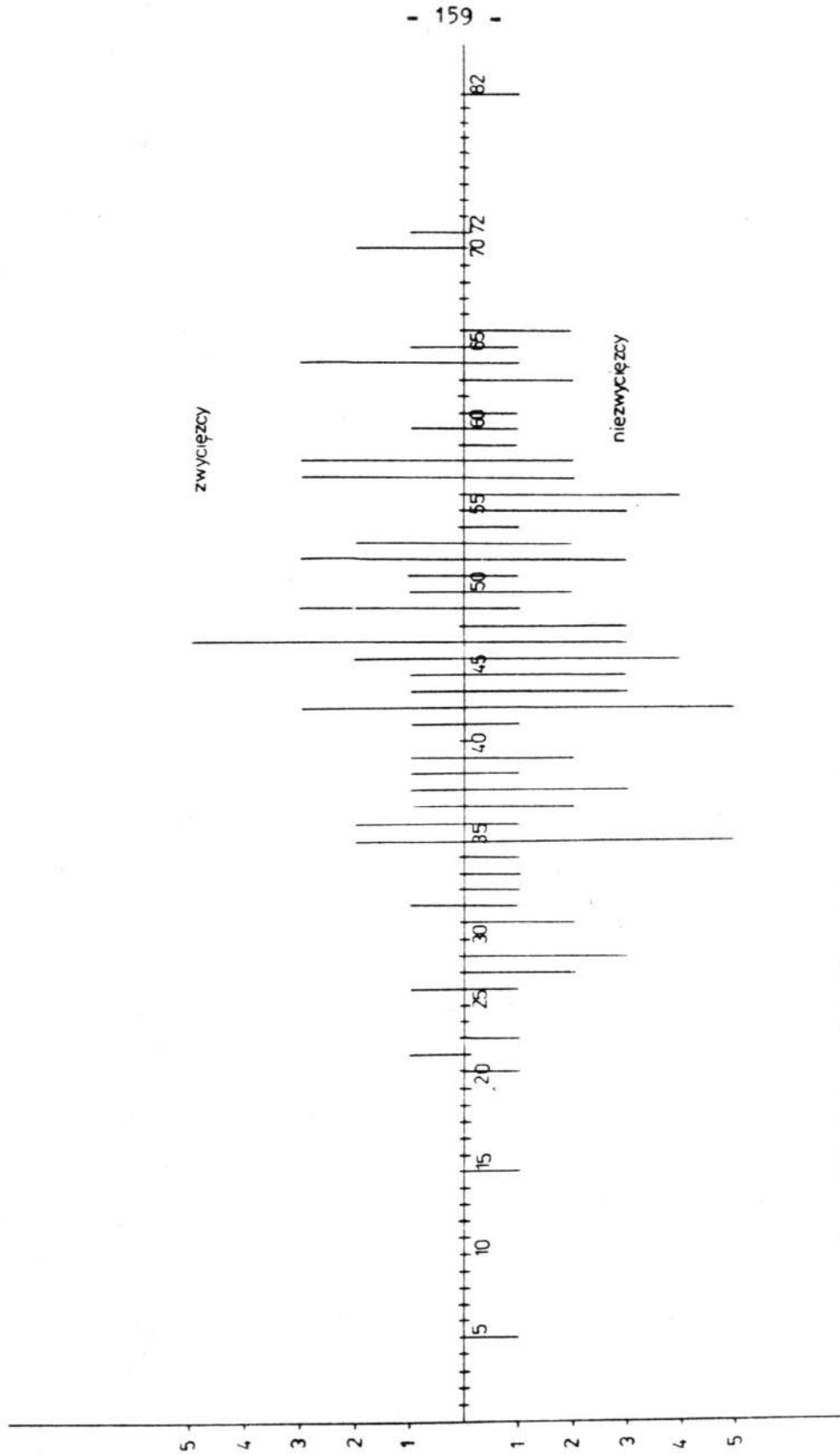




Rys. 15 . Wskaźnik somatyczny  $\frac{\text{masa ciała}}{\text{wysokość ciała}}$  narciarzy



Rys. 16. Różnice wartości cech budowy ciała i wskaźników wyrażonych w % Sigmy narciarzy



Rys. 17. Wskazniki dimorfizmu narciarzy

LITERATURA

1. Arnold A., Körperentwicklung, Körperbau und Leibesübungen. Z.ges. Ant 2, Z.Konstit Lehr 15
2. Czekanowski J., Zarys metod statystycznych 1913
3. Milicerowa H., Zmienność cechy budowy ciała pod wpływem wychowania fizycznego" Przegląd Antropologiczny, Tom XVII, 1952
4. Milicerowa H., Budowa somatyczna jako kryterium selekcji sportowej, AWF Studia i Monografie, Warszawa 1973
5. Mydlarski J., Charakterystyka antropologiczna uczestników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem 1929 r. Przegląd Sportowo-Lekarski, Warszawa 1931
6. Mydlarski J., Wpływ ćwiczeń fizycznych na budowę ciała. Lekarz Wojskowy, XXV.4. Warszawa 1935
7. Stęślicka W., Aktualny stan badań nad antropogenezą. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej, Warszawa 1958
8. Stęślicka W., Badania antropologiczne narciarzy, Materiały i Prace Antropologiczne 1959 nr 47

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ТЕЛА ГОРНОЛЫЖНИКОВ ПОБЕДИТЕЛЕЙ,  
УЧАСТВУЮЩИХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ НА КУБОК ТАТР

Содержание

Целью работы являлось исследование изменчивости черт построения тела у горнолыжников победителей, участвующих в международных соревнованиях на кубок Татр в Закопане 1949 году. На основании проведенного анализа полученных результатов исследований констатируется, что спортсмены должны обладать соответствующим строением тела, которое в значительной степени способствует получению хороших результатов. Типичный силуэт горнолыжника должен напоминать букву А. Лыжник должен быть низкого роста, узкоплечий с широким тазом.