

JOANNA BAJERSKA-JARZĘBOWSKA, JAN JESZKA,
MAGDALENA CZŁAPKA-MATYASIK, MAŁGORZATA ZIELKE

**SPOSÓB ŻYWIENIA, PARAMETRY ANTROPOMETRYCZNE
STANU ODŻYWIENIA I WYDOLNOŚĆ FIZYCZNA
WYBRANEJ GRUPY STUDENTÓW**

Streszczenie

Celem badań była ocena: prawidłowości komponowania racji pokarmowych, stanu odżywienia na podstawie wybranych parametrów antropometrycznych oraz wydolności fizycznej grupy studentów poznańskich uczelni.

Badania przeprowadzono z udziałem 62 studentów w wieku od 19 do 26 lat. Średnia masa ciała mężczyzn wyniosła $79,0 \pm 15,0$ kg, a wskaźnik BMI kształtował się na poziomie $24,4 \pm 4,7$ kg/m². Wszyscy badani deklarowali umiarkowaną aktywność fizyczną oraz dobry ogólny stan zdrowia. Sposób żywienia studentów określono metodą 24-godzinnego wywiadu żywieniowego, przeprowadzonego trzykrotnie. Ocena stanu odżywienia obejmowała pomiary antropometryczne (BMI, WHR, grubość fałdów tłuszczowo-skórnych) oraz analizę składu ciała (tkankę tłuszczową – FM [%] i beztłuszczową masę ciała – FFM [%]) przeprowadzoną metodą impedancji bioelektrycznej, bioanalizatorem typu BIA 101S, AKERN-RJL. Wydolność fizyczną mężczyzn określono za pomocą testu Fitness, z wykorzystaniem miernika pracy serca Polar Sport Tester S-610.

Na podstawie analizy rozkładu poziomów wskaźnika BMI, przeprowadzonej zgodnie z klasyfikacją podaną przez WHO, stwierdzono, że blisko 1/3 młodych mężczyzn charakteryzowała nadwaga lub otyłość. Zawartość tłuszczu w ciele (FM) studentów kształtowała się na poziomie $19,7 \pm 8,7\%$, natomiast beztłuszczowa masa ciała (FFM) wyniosła $60,1 \pm 7,0$ kg. Ocena wydolności fizycznej z wykorzystaniem testu Fitness (FT) dowiodła, że mężczyźni prezentowali przeciętny poziom wydolności fizycznej (FT: $43,0 \pm 8,7$), który jednocześnie korelował z zawartością FFM w ciele ($r = 0,58$, $p < 0,001$). Dzielne racje pokarmowe studentów były niezbilansowane w odniesieniu do podaży tłuszczu, błonnika pokarmowego, cholesterolu, białka oraz proporcji Ca : P. Podaż tłuszczu w diecie korelowała ze wskaźnikami: BMI ($r = 0,64$, $p < 0,001$), WHR ($r = 0,56$, $p < 0,001$), udziałem tłuszczu (FM) w ciele ($r = 0,60$, $p < 0,001$) oraz średnią grubością fałdów tłuszczowo-skórnych ($r = 0,52$, $p < 0,05$).

Słowa kluczowe: studenci, skład ciała, sposób żywienia, stan odżywienia, wydolność fizyczna.

Wprowadzenie

W Polsce studia wyższe realizowane są najczęściej między 19–25 rokiem życia. Czas ten jest szczególny, bowiem część studiującej młodzieży spędza ten okres poza domem rodzinnym, często w zupełnie odmiennych warunkach środowiskowych. Wielu autorów dowodzi [1, 2, 4, 9, 11, 18], że tryb życia młodzieży akademickiej jest często nieregularny, pojawiają się nałogi i błędy żywieniowe. Źle zbilansowana dieta oraz niska aktywność fizyczna stanowią poważną przyczynę rozwoju w późniejszym okresie życia chorób cywilizacyjnych, tj. otyłości, niedokrwiennej choroby serca czy cukrzycy.

W niniejszej pracy podjęto badania mające na celu ocenę prawidłowości komponowania racji pokarmowych, stanu odżywienia na podstawie wybranych parametrów antropometrycznych oraz wydolności fizycznej grupy studentów poznańskich wyższych uczelni.

Materiał i metody badań

W badaniach uczestniczyła 62-osobowa, wybrana losowo grupa studentów, w wieku od 19 do 26 lat, z trzech poznańskich uczelni wyższych.

Stan odżywienia badanych oceniano na podstawie pomiarów antropometrycznych. Dokonywano pomiarów wzrostu (za pomocą antropometru lekarskiego z dokładnością do 0,5 cm) i masy ciała (na wadze lekarskiej z dokładnością do 0,1 kg), a następnie obliczano wskaźnik masy ciała (BMI). W interpretacji wyników zastosowano klasyfikację BMI wg kryterium WHO [19]. Pomiaru grubości fałdów skórno-tłuszczowych (z wykorzystaniem cyrkla Harpendena) dokonano w trzech zdefiniowanych anatomicznie miejscach (*Triceps* – TRC, *Subscapular* – SSC, *Abdominal* – ABD) [12]. Całkowitą zawartość wody w organizmie (TBW), masę tłuszczową (FM) oraz beztłuszczową masę ciała (FFM) określano za pomocą analizatora składu ciała typu BIA 101S, AKERN-RJL, zachowując podczas pomiarów warunki zalecane przez Lukaskiego i wsp. [6].

Ocenę sposobu żywienia studentów przeprowadzono metodą 24-godzinnego wywiadu żywieniowego, polegającą na zebraniu, drogą indywidualnego wywiadu, danych dotyczących m.in. ilości spożywanych produktów i potraw w trzech wybranych dniach tygodnia, przy wykorzystaniu „Albumu fotografii porcji produktów i potraw” [15]. Wartość energetyczną i odżywczą poszczególnych dziennych racji pokarmowych (DRP) oszacowano z wykorzystaniem programu komputerowego „Dietetyk” oraz wielkości zawartych w tabelach wartości odżywczej produktów spożywczych [5]. Uwzględniono poprawki na straty technologiczne i kulinarne. W przypadku wartości energetycznej i odżywczej, pochodzących z makroskładników, składników mineralnych, witamin B₁, B₆, PP oraz błonnika pokarmowego i cholesterolu, redukcja wyniosła 10%, natomiast straty witaminy B₂ i C oszacowano odpowiednio na 20 i 50%. Dane o spożyciu poszczególnych studentów wyrażano jako

procent pokrycia normy żywienia na poziomie zalecanego spożycia dla osób o umiarkowanej aktywności fizycznej (1,7 PPM), opracowanej przez Ziemiańskiego i wsp. [20] lub jako procent pokrycia dolnego limitu zalecanego dziennego spożycia w przypadku błonnika pokarmowego (20–40 g/dobę) lub górnego limitu spożycia cholesterolu (300 mg/dobę), przy czym za dopuszczalne odchylenie od zalecanej normy uznano $\pm 10\%$.

Oceny wydolności fizycznej dokonano za pomocą testu Fitness, z wykorzystaniem miernika tętna typu Polar S-610, produkcji fińskiej, zgodnie z metodyką zalecaną przez Jackson i wsp. [3] oraz Shvartza i Reibolda [13]. Przy przeprowadzaniu testu Fitness uwzględniano następujące parametry: częstość skurczów serca w spoczynku, zmienność rytmu serca, parametry somatyczne oraz poziom aktywności fizycznej. W interpretacji wyników zastosowano siedmiostopniową klasyfikację tego testu, wg kryterium podanego przez Shvartza i Reibolda [13], określając wydolność fizyczną mężczyzn w wieku od 20 do 24 lat jako: bardzo słabą (poniżej 32 pkt), słabą (32–37 pkt), dostateczną (38–43 pkt), średnią (44–50 pkt), dobrą (51–56 pkt), bardzo dobrą (57–62 pkt) i doskonałą (powyżej 62 pkt).

Ocenę zależności badanych zmiennych przeprowadzono obliczając współczynniki korelacji Pearsona oraz stosując test χ^2 .

Wyniki i dyskusja

Charakterystykę badanej populacji studentów przedstawiono w tab. 1.

Średnia masa ciała mężczyzn, przy wzroście $179,0 \pm 8,0$ cm wyniosła $76,6 \pm 15,5$ kg. Wskaźnik WHR badanych kształtował się na poziomie $0,83 \pm 0,07$. Przeciętną grubość fałdu skórno-tłuszczowego określono na poziomie $8,4 \pm 4,6$ mm. Tkanka tłuszczowa (FM%) studentów poznańskich uczelni kształtowała się na poziomie $19,7 \pm 8,7\%$, natomiast zawartość tkanki beztłuszczowej (FFM) – $60,1 \pm 7,0$ kg, przy czym wartości te były zbliżone do wyników studentów Akademii Medycznej w Łodzi, odnotowanych przez Trafalską [17], FM: $19,9 \pm 7,3\%$, FFM: $62,4 \pm 8,1$ kg. Średnia wartość wskaźnika BMI ($23,9 \pm 4,9$ kg/m²), zawierała się w zakresie uznanym za prawidłowy, jednak analiza rozkładu wartości tego wskaźnika w ocenianej populacji ujawniła, że aż u 28% studentów BMI przekraczało wartość 25 kg/m², wskazując na nadwagę i otyłość. Z kolei u niewielkiego odsetka badanych (9%) stwierdzono BMI < 20 kg/m², co może świadczyć o niedożywieniu energetycznym. Uzyskane wyniki korespondują z rezultatami badań przeprowadzonych z udziałem studentów amerykańskich [2]. W badaniach tych dowiedziono, że wśród 738 mężczyzn aż 26,5% charakteryzowała nadwaga lub otyłość. Niższy odsetek studentów z nadwagą (13%) obserwowano natomiast wśród osób studiujących medycynę w Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie [4]. Różnice te mogą być uwarunkowane doborem populacji i wyższą świadomością zdrowotną osób studiujących medycynę.

Tabela 1

Charakterystyka badanej populacji studentów.

Characteristics of the examined student population.

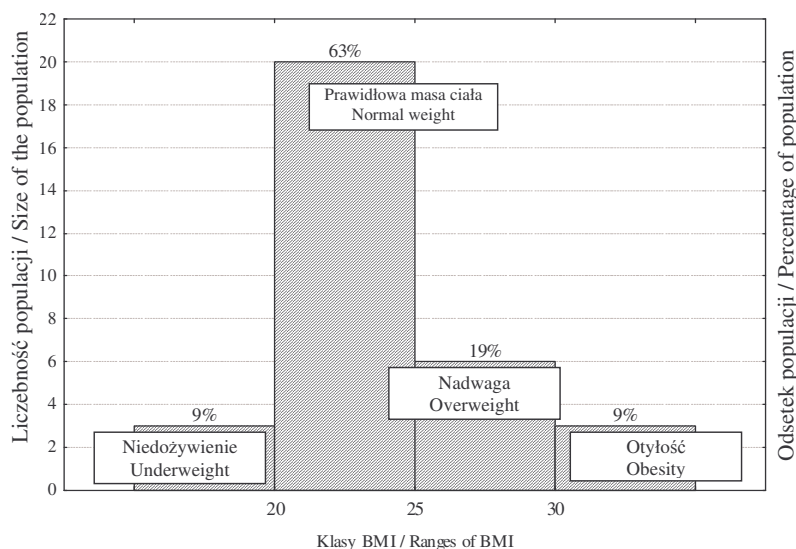
Parametry Parameters		$\bar{x} \pm SD$ n = 32;	Wartości min. – max. Min – max values
Wiek / Age	[lata] / [years]	22,0±2,0	17–26
Wzrost / Height	[cm]	179,0±8,0	164–202
Masa ciała / Body weight	[kg]	76,6±15,5	53,3–132,6
BMI	[kg/m ²]	23,9±4,5	18,0–37,3
WHR		0,83±0,07	0,69–0,99
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego Skinfold thickness*	[mm]	8,4±4,6	4,3–24,9
FM	[%]	19,7±8,7	6,1±43,2
FFM	[kg]	60,1±7,0	45,3±77,8
Test "Fitness" / Fitness test		43,0±8,7	25,0±60,0)

Objaśnienia: / Explanatory notes:

*Wartość średnia z TRC, SSC, ABD / Mean value of TRC, SSC, ABD;

TRC – *Triceps*; SSC – *Subscapular*; ABD – *Abdominal*; BMI – wskaźnik masy ciała / body mass index;

FM – tkanka tłuszczowa / fat mass; FFM – beztłuszczowa masa ciała / fat-free mass.



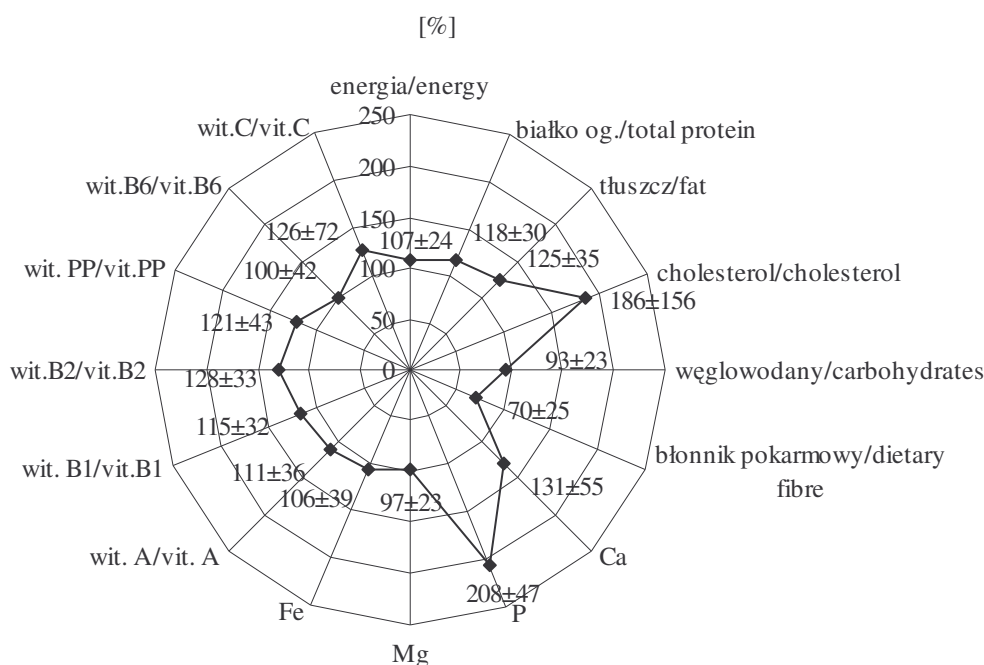
Rys. 1. Histogram rozkładu wskaźnika BMI.

Fig. 1. Distribution Histogram of a BMI index.

Odsetek pokrycia dziennego zapotrzebowania na składniki odżywcze w dziennych racjach pokarmowych (DRP) badanych mężczyzn przedstawiono na rys. 2. Racje pokarmowe studentów były prawidłowo zbilansowane pod względem podaży węglowodanów ogółem, magnezu, żelaza, witamin A, B₁, B₂, PP, B₆, C. Natomiast oszacowana podaż białka, tłuszczu oraz cholesterolu ogółem przekraczała poziomy

zalecane odpowiednio o: 18, 25 oraz 86%. Odstępstwa od zaleceń stwierdzono w odniesieniu do spożycia błonnika pokarmowego (ok. 70% minimalnej ilości podawanej w zaleceniach profilaktyki żywieniowej). Ponadto należy podkreślić zadowalającą podaż wapnia ($1045,0 \pm 445,0$ mg), ale równocześnie dwukrotnie wyższą od zalecanej podaż fosforu ($1666,0 \pm 377,3$ mg), co wpłynęło na niewłaściwe wzajemne proporcje tych dwóch składników w diecie (1:1,5).

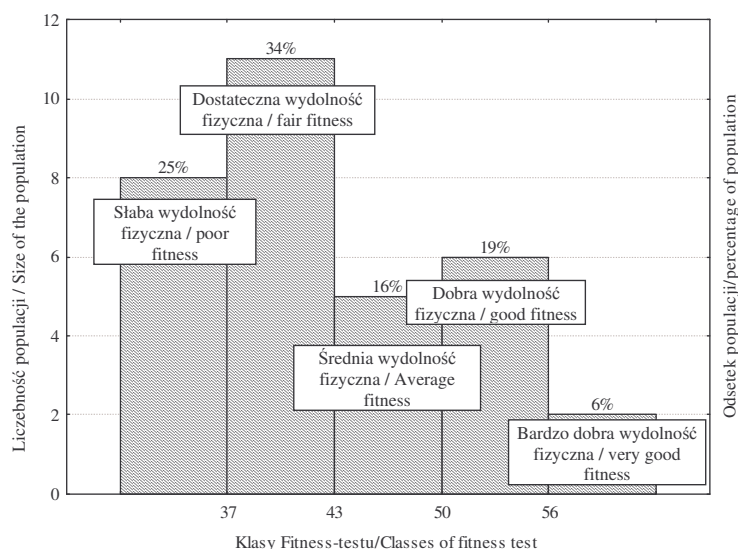
Uzyskane rezultaty są w dużym stopniu zbieżne z wynikami prac prowadzonych zarówno wśród polskich studentów [10, 11, 16], jak i młodzieży akademickiej z innych krajów [1, 2], w których przeciętna DRP wyróżniała się wyższą od zalecanej podażą tłuszczu, cholesterolu, natomiast niższą błonnika pokarmowego.



Rys. 2. Pokrycie dziennego zapotrzebowania na składniki odżywcze przez DRP badanych studentów (wartość średnia \pm SD), [%].

Fig. 2. Daily diets of examined male students, which satisfy their daily nutritional demand (mean value \pm SD), [%].

Ocena średnich wartości testu Fitness dowiodła (tab. 1), że studenci prezentowali średnio „dostateczny” poziom wydolności fizycznej ($43,0 \pm 8,7$), przy czym aż 25% badanej grupy uzyskało wyniki świadczące o słabej wydolności (rys. 3). Dobrą lub bardzo dobrą wydolnością fizyczną charakteryzowało się odpowiednio 19 i 6% badanych studentów.

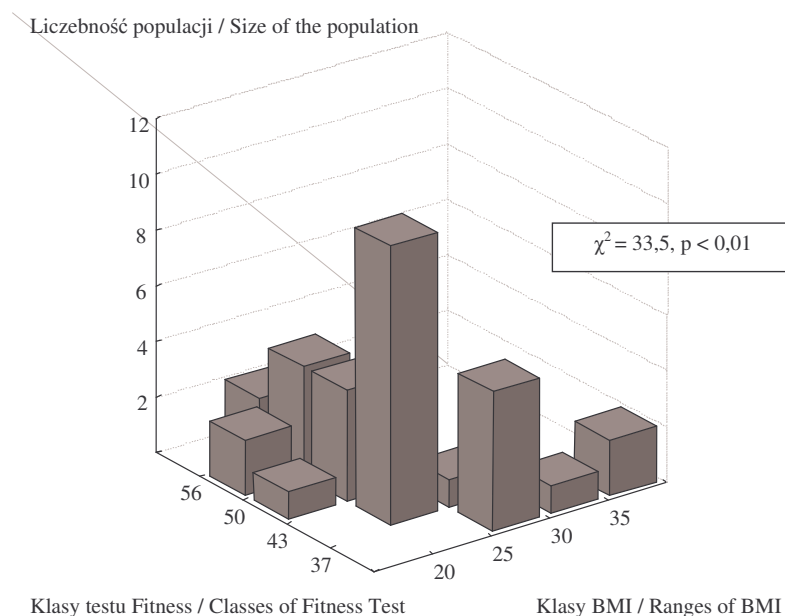


Rys. 3. Histogram rozkładu średnich wartości testu Fitness.

Fig. 3. Distribution Histogram of mean Fitness Test values.

Wydolność fizyczna badanych korelowała ze wskaźnikiem BMI ($\chi^2 = 33,5$, $p < 0,01$) (rys. 4), co dowodzi, że już u młodych osób nieprawidłowa masa ciała wpływa na obniżenie zdolności do wysiłku fizycznego. Nieco inne, niż uzyskane w niniejszych badaniach, wyniki wydolności fizycznej młodzieży akademickiej przedstawili Steptoe i wsp. [14]. Wspomniani autorzy dowiedli, że wydolność fizyczna 800 polskich studentów, reprezentujących uczelnie wyższe, niemających w swym programie nauczania przedmiotów związanych z promocją zdrowia, na tle młodzieży akademickiej z innych krajów europejskich w ostatniej dekadzie uległa istotnej poprawie – o 11% ($p < 0,05$).

Należy również podkreślić, że badane parametry stanu odżywienia były wprost proporcjonalne do podaży tłuszczu w racjach pokarmowych studentów: BMI ($r = 0,64$, $p < 0,001$), WHR ($r = 0,56$, $p < 0,001$), FM ($r = 0,60$, $p < 0,001$) oraz średnia grubość fałdów tłuszczowo-skórnych ($r = 0,52$, $p < 0,05$) (tab. 2). Natomiast wartość wskaźnika testu Fitness pozostawała w statystycznie istotnym związku z odsetkiem FFM studentów ($r = 0,58$, $p < 0,001$).



Rys. 4. Rozkład wartości testu Fitness oraz wskaźnika BMI w populacji studentów.

Fig. 4. Distribution of Fitness Test Values and BMI index in the male student population.

Tabela 2

Zależność korelacyjna pomiędzy podażą tłuszczu w diecie, wartością testu Fitness a parametrami stanu odżywienia badanych studentów.

Correlation coefficients between the dietary fat intake, fitness values and parameters of male student nutritional status.

Parametr Parameter	Podaż tłuszczu w diecie [g] Dietary fat intake [g]
BMI [kg/m ²]	r = 0,63, p < 0,001
WHR	r = 0,56, p < 0,001
Średni fałd skórno-tłuszczowy [mm] Mean skinfold thickness	r = 0,52, p < 0,05
FM [%]	r = 0,60, p < 0,001
Parametr Parameter	Test Fitness Fitness test
FM [%]	r = - 0,58, p < 0,001

Wydaje się, że czynnikami sprzyjającymi obserwowanym w niniejszych badaniach nieprawidłowym zachowaniom żywieniowym, znajdującym odzwierciedlenie w niekorzystnych wartościach parametrów stanu odżywienia i obniżonej zdolności do wysiłku fizycznego, mogły być zmiany środowiska i stylu

życia na charakterystyczny dla młodzieży akademickiej (np. nieregularne spożywanie posiłków, niedoceniające zdrowotnych aspektów żywienia).

Wnioski

1. Z rozkładu wartości wskaźnika BMI wynika, że blisko 1/3 studentów uczelni poznańskich charakteryzowała nadwaga lub otyłość.
2. Dowiedziono nieprawidłowości w komponowaniu dziennej racji pokarmowej (DRP) badanych studentów, co dotyczy głównie zbyt wysokiej podaży tłuszczu, cholesterolu oraz niskiego spożycia błonnika pokarmowego i nieprawidłowego stosunku Ca : P.
3. Deklarowana przez studentów mała aktywność fizyczna znajduje odzwierciedlenie w ich niskiej wydolności fizycznej i niezbędne jest podjęcie działań zmierzających do aktywizacji ruchowej młodzieży akademickiej.
4. Wskaźniki BMI, WHR, średni fałd skórno-tłuszczowy oraz odsetek tkanki tłuszczowej w ciele pozostaje w istotnym związku z podażą tłuszczu w racjach pokarmowych badanych studentów, a udział masy tłuszczowej (FM) w ogólnej masie ciała jest ujemnie skorelowany ze wskaźnikami ich wydolności fizycznej.

Literatura

- [1] Al-Othman A.A., Hewedy F.M.: Dietary assessment of male students: a study of what they wasted while in residence. *Nutr. Health.*, 1997, **11(3)**, 197-206.
- [2] Huang T.T., Harris K.J., Lee R.E., Nazir N., Born W., Kaur H.: Assessing overweight, obesity, diet, and physical activity in college students. *J. Am. Coll. Health.*, 2003, **52 (2)**, 83-6.
- [3] Jackson A.S., Blair S.N., Mahar M.T., Wier L.T., Ross R.M., Stuteville J.E.: Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1990, **22(6)**, 863-70.
- [4] Kolarczyk E., Kwiatkowski J., Lang-Młynarska D.: Nutritional model and nutritional behaviors depending on BMI value among students of the Collegium Medicum of Jagiellonian University in Cracow. *Przegl Lek.*, 2003; **60 (6)**, 43-7.
- [5] Kunachowicz H, Nadolna I.: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. *IŻŻ*, Warszawa 1998.
- [6] Lukaski H.C, Johnson P.C.: Assessment of fat-free mass using bio-electrical impedance measurement of the human body. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1985, **41**, 810.
- [7] Lukaski H.C., Bolonchuk W.W., Hall C.B. et al.: Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition., *J. Appl. Physiol.*, 1986, **60, 4**, 1327.
- [8] Lukaski H.C., Johnson P.C., Bolonchuk W.W.: Assessment of fat-free mass using bio-electrical impedance measurement of the human body. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1985, **41**, 810.
- [9] Maaros J., Landor A.: Anthropometric indices and physical fitness in university undergraduates with different physical activity. *Anthropol. Anz.*, 2001, **59 (2)**, 157-63.
- [10] Ostrowska D., Czapska J., Karczewski J.: Wartość odżywcza żywności a stan zdrowia kohorty studentów AM w Białymstoku (badania wstępne). *Żyw. Człow. Met.*, 2001, **28 (1)** Supl., 707-713.
- [11] Ostrowska L., Czapska D., Karczewski J.: Evaluation of protein, fat and carbohydrate contents in daily dietary allowance of overweight and obese students from the Medical Academy in Białystok. *Rocz. Państw. Zakł. Hig.*, 2001, **52 (3)**, 247-56.

- [12] Raily J.J., Wilson J., Durnin J.U.G.A.: Determination of body composition from skin fold thickness: a validation study., *Arch. Dis. Child.*, 1995, **73**, 305-310.
- [13] Shvartz E., Reibold R.C.: Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviat Space Environ Med.*, 1990, **61** (1), 3-11.
- [14] Steptoe A., Wardle J., Cui W., Bellisle F., Zotti A.M., Baranyai R., Sanderman R.: Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990-2000. *Prev Med.*, 2002, **35** (2), 97-104.
- [15] Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa 2000.
- [16] Szymelfejnik E.J., Wądołowska L., Cichon R., Przysławski J., Bolesławska I.: Wartość odżywcza tygodniowych racji pokarmowych młodzieży akademickiej. *Żyw. Człow. Met.*, 2003, **30** (1) Supl., 120-123.
- [17] Trafalska E., Grzybowski A.: Ocena składu ciała studentów, *Żyw. Człow. Met.* 2001, **28** (1) Supl., 158-163.
- [18] Wądołowska L.: Ocena stanu odżywienia młodzieży podejmującej studia w ART w latach 1984-1990; część I. Wskaźniki antropometryczne. *Żyw. Człow. Met.*, **24**, 1-14.
- [19] WHO Raport on Consultation on the Epidemiology of Obesity. Measuring Obesity – Classification and Description of Anthropometric Data, Eur/CP/Nut 125, Warsaw 1988.
- [20] Ziemiański Ś., Bułhak-Jahymczyk B., Budzyńska-Topolowska J.: Normy żywienia dla ludności w Polsce. *Nowa Medycyna*, 5, 1995.

NUTRITIONAL HABITS, ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF NUTRITIONAL STATUS, AND PHYSICAL PERFORMANCE OF A SELECTED GROUP OF MALE STUDENTS

S u m m a r y

The objective of this study was to evaluate the correctness of composing dietary rations, as well as the nutritional status and physical performance parameters of a group of male students from universities in the city of Poznań. There were surveyed 62 male students aged 19 to 26 years. The average values of the body weight and BMI were 79.0 ± 15.0 kg; 24.4 ± 4.7 kg/m², respectively. All the students polled declared to have good health and to be moderately physically active. The nutritional value of their diets was evaluated on the basis of a 24h dietary history, surveyed three times a week. The nutritional status (NS) was evaluated using anthropometrical parameters (BMI, WHR and skinfolds thickness) and body composition analysis (fat mass – FM% and fat-free mass – FFM% – was evaluated by bioelectric impedance technique using BIA 101S, AKERN – RJL bioanalyser). The physical performance parameter was determined by a Fitness Test (FT) and a heart rate monitor, type Polar Sport Tester S-610. The analysis of individual distribution of BMI, made according to the WHO classification, indicated that the 1/3 of the students were overweight or obese. Their FM percentage ranged from 19.7 to 8.7% and their FFM was from 60.1 to 7.0 kg. The assessment of the students' physical performance using a Fitness Test proved that the students presented an average level of physical performance (FT: 43.0 ± 8.7), which was correlated with the FFM parameter (expressed by kg) ($r=0.58$, $p < 0.001$). The daily dietary rations of the students polled were unbalanced with regard to the intake of fat, dietary fiber, cholesterol, protein, and the Ca : P rate. The dietary fat intake was correlated with the indices: BMI ($r=0.64$, $p < 0.001$), WHR ($r=0.56$, $p < 0.001$), FM% ($r = 0.60$, $p < 0.001$), and the mean skinfold thickness ($r=0.52$, $p < 0.05$).

Key words: students, physical performance, nutritional status, nutritional habits, and body composition 