

JERZY EKSTEROWICZ, MAREK NAPIERAŁA

## OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA STUDENTEK Z KIERUNKU WYCHOWANIA FIZYCZNEGO PODCZAS LETNIEGO OBOZU SPORTOWEGO

### EVALUATION OF THE WAY OF NUTRITION OF THE PHYSICAL EDUCATION STUDENTS DURING SUMMER SPORTS CAMP

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy  
Katedra Kultury Fizycznej  
85-091 Bydgoszcz, ul. Sportowa 2  
e-mail: jekster@ukw.edu.pl  
Kierownik Katedry: dr M. Napierała

*Oceniono żywienie studentek z kierunku wychowania fizycznego z Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy na obozie sportowym oraz określono, w jakim stopniu zjadane pokarmy pokrywają wydatkowany koszt energetyczny. Posłużono się programem komputerowym zalecanym przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie. Stwierdzono, że żywienie badanych kobiet zawierało zbyt mało energii, powstał tzw. ujemny dobowy bilans energetyczny, który skutkowało obniżaniem się masy ciała, a zwłaszcza tkanki tłuszczowej.*

**Słowa kluczowe:** żywienie, składniki odżywcze, sposób żywienia, energia

**Key words:** nutrition, nutrients, nutritional habit, energy

#### WSTĘP

Studenci z kierunku wychowania fizycznego w programie studiów mają obóz letni, podczas którego, biorą aktywny udział w różnorodnych zajęciach sportowych. Ma to na celu ukazanie im mnogości form aktywności ruchowej w warunkach terenowych. Wykorzystywane są naturalne i sztuczne zbiorniki wodne do turystyki wodnej, żeglarstwa, kajakarstwa i pływania. Każdego dnia studenci poddawani są dość intensywnym ćwiczeniom, których zakres i stopień intensywności zależy od bieżącego programu zajęć. Niewątpliwie wpływ na zmiany somatyczne posiada intensywność ćwiczeń fizycznych, oraz ilość i jakość żywienia zarówno w stołówce jak i dojadanie poza zasadniczymi posiłkami.

Celem niniejszej pracy była próba oceny żywienia studentów na 10. dniowym letnim obozie sportowym oraz określenia czy ilość i jakość zjadanych pokarmów pokrywa koszt energetyczny wydatkowany podczas ćwiczeń ruchowych. Analiza cech morfologicznych przed i po obozie dać winna obraz zmian, jakie można zauważyć u badanych kobiet.

## MATERIAŁ I METODY

W badaniach uczestniczyło 25 studentek studiów stacjonarnych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (UKW) w Bydgoszczy z kierunku wychowania fizycznego, w wieku około 21 lat. Przebywali oni na obowiązkowym letnim obozie sportowym w okresie od 25 czerwca do 5 lipca 2006 roku w ośrodku wypoczynkowym w Kręglu k/Bydgoszczy. Studenci byli zakwaterowani i żywieni w systemie „zakmniętym” na terenie ośrodka. Codziennie, przez o około osiem godzin, uczestniczyli w zajęciach sportowych. Dobowy, jednostkowy wydatek energetyczny wynosił w przybliżeniu około 2900 kcal dla kobiet, co odpowiada wydatkom dla osób ciężko pracujących [11].

Podczas całego okresu zgrupowania kontrolowano wyżywienie w stołówce oraz oszacowano spożywanie pokarmów poza stołówką (wywiad). Poddano analizie dzienne spożycie wyliczając w nim ogółem: wartość energetyczną, zawartość białek, tłuszczów i węglowodanów, wapnia, żelaza, fosforu, magnezu, potasu, witamina A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> oraz C. Prócz wartości sumarycznych wyliczono również udział energii z białek, tłuszczów węglowodanów oraz, na tle białka ogółem, wyliczono dzienną podaż białka zwierzęcego. W oparciu o powyższe dane obliczono wagowy stosunek białek do tłuszczów i do węglowodanów [5, 6].

Obliczenia wartości odżywczych jadłospisów dokonano posługując się programem komputerowym „Wikt”, który powstał przy współpracy pracowników Instytutu Żywności i Żywienia w Warszawie oraz firmy informatycznej NET-KOMP Usługi Informatyczne w Gdyni. Program działa w oparciu o bazę danych „Tabele wartości odżywczych produktów spożywczych” opracowanych przez Instytut Żywności i Żywienia oraz normy żywienia dla różnych grup ludności [5, 11].

Uzyskane wyniki porównano z normami zaleconymi przez Instytut Żywności i Żywienia dla kobiet w wieku 19-25 lat, o dużej aktywności i masie ciała 65 kg. Program „Wikt automatycznie porównuje wyliczone wartości odżywcze jadłospisów z normami IŻŻ. Pomiaru cech somatycznych dokonywano dwukrotnie: przed i po obozie (25.06. i 05.07.2006 r). Dokonano pomiarów: wysokości i masy ciała, obwodu pasa oraz zawartości tkanki tłuszczu w ustroju. Wielkości tkanki tłuszczowej obliczono w oparciu o grubość fałdów skórno-tłuszczowych. Zmierzono grubość następujących fałdów: fałdu pionowego – na ramieniu w połowie jego długości nad mięśniem trójgłowym, fałdu poziomego – na tylnej powierzchni ciała tuż pod dolnym kątem łopatek, fałdu ukośnego – nad biodrem. Pomiaru wykonano przy użyciu zestawu antropometrycznego (antropometr, fałdomierz, taśma antropometryczna) oraz wagi lekarskiej TANITA. Do wyliczenia zawartości tkanki tłuszczowej posłużono się wzorem zaproponowanym przez Durnina [10]. Pomiaru dokonano przy użyciu przyrządów antropometrycznych zgodnie z opisanymi procedurami badań [4, 7].

Z uzyskanych wyników, obliczono wartości średnie i odchylenia standardowe oraz przy pomocy testu *t - Studenta* odczytano istotność różnic pomiędzy średnimi wynikami badanych cech somatycznych na poziomie istotności 1% i 5%.

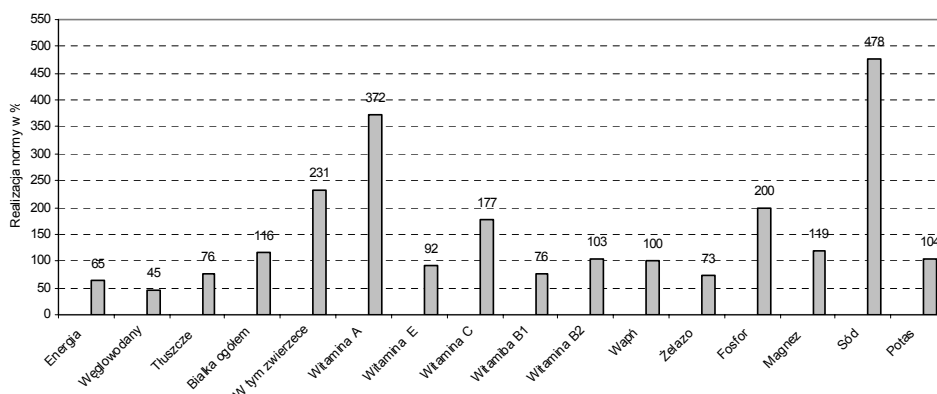
## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Prowadząc analizę spożycia pokarmów wśród studentek należy stwierdzić, że uczestniczące w obozie sportowym kobiety pozyskiwały średnio dziennie za mało energii, węglowodanów, tłuszczów, witaminy B<sub>1</sub> oraz żelaza. W nadmiarze w stosunku do norm studentki pozyskiwały: białko zwierzęce, witaminę A, witaminę C, fosfor, magnez i sód (Tab. I i Ryc. 1).

Dzienne spożycie studentek zawierało niemal normatywne wielkości: witaminy E, witaminy B<sub>2</sub>, wapnia i potasu. Udział białek tłuszczów i węglowodanów w produkcji energii dziennej racji pokarmowej wynosił odpowiednio: 19,5 % (norma 12%), 35% (norma 30%), oraz 45,5% (norma 58 %) [14]. Stosunek wagowy białek do tłuszczów i do węglowodanów

Tabela I. Średnia zawartość energii i składników odżywczych w dziennym jadłospisie  
Average content of energy and nutrients in daily menu.

Składniki	Zawartość w produktach	Zawartość w normie	Odchylenie bezwzględne	Realizacja normy (%)
Energia [kcal]	1907,00	2900,00	- 992,00	65,00
Węglowodany [g]	215,00	472,00	- 257,00	45,00
Tłuszcze [g]	74,00	97,00	- 23,00	76,00
Białko ogółem [g]	93,00	80,00	13,00	116,00
W tym zwierzęce [g]	69,00	30,00	39,00	231,00
Witamina A [mcg]	2982,00	800,00	2182,00	372,00
Witamina E [mg]	9,20	10,00	- 0,80	92,00
Witamina C [mg]	124,00	70,00	54,00	177,00
Witamina B <sub>1</sub> [mg]	1,52	2,00	- 0,48	76,00
Witamina B <sub>2</sub> [mg]	2,28	2,20	0,08	103,00
Wapń [mg]	1202,00	1200,00	2,00	100,00
Żelazo [mg]	14,00	19,00	-5,00	73,00
Fosfor [mg]	1805,00	900,00	905,00	200,00
Magnez [mg]	359,00	300,00	59,00	119,00
Sód [mg]	2989,00	625,00	2364,00	478,00
Potas [mg]	3662,00	3500,00	162,00	104,00
Energia z białka [%]	19,00	12,00	7,00	162,00
Energia z tłuszczów [%]	35,00	30,00	5,00	116,00
Energia z węglowodanów [%]	45,50	58,00	-12,50	78,00



Ryc. 1. Zestawienie składników odżywczych w średnim dziennym jadłospisie  
Nutrients in the average daily menu.

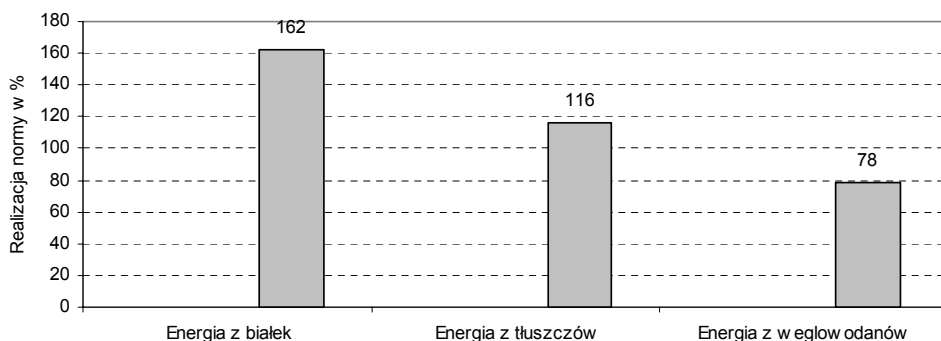
nie był korzystny i wynosił 1: 0,8:2,3. Wskazuje to na niski udział węglowodanów w dziennej racji pokarmowej [2].

Dokonując analizy spożycia według grup produktów spożywczych (Tab. II) należy stwierdzić, że uczestniczki obozu zbyt mało, w stosunku do norm, spożywały mleka, produktów zbożowych, ziemniaków, produktów z grupy cukier, słodczyce i używki oraz masło i śmietana.

Prawie normatywne ilości (109% normy) spożywano produktów z grupy warzywa i owoce bogatych w witaminę C (Tab. II, Ryc. 3).

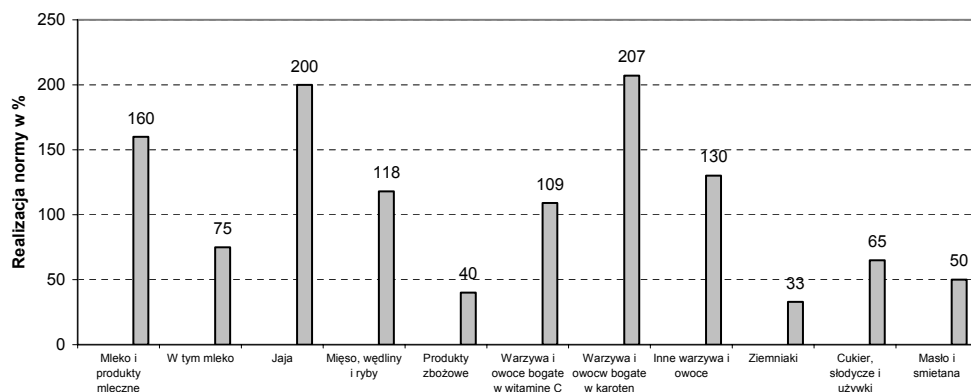
Tabela II. Średnia zawartość produktów spożywczych w dziennym jadłospisie  
Average content of food products in daily menu

Grupy produktów	Zawartość w produktach	Zawartość w normie	Odchylenie bezwzględne	Realizacja normy (%)
Mleko i produkty mleczne [g]	1200,00	750,00	450,00	160,00
W tym mleko [g]	300,00	400,00	-100,00	75,00
Jaja [g]	50,00	25,00	25,00	200,00
Mięso, wędliny, ryby [g]	195,00	165,00	30,00	118,00
Produkty zbożowe [g]	183,00	455,00	-272,00	40,00
Warzywa i owoce z witaminą C [g]	250,00	230,00	20,00	109,00
Warzywa i owoce z karotenem [g]	290,00	140,00	150,00	207,00
Inne warzywa i owoce [g]	390,00	300,00	90,00	130,00
Ziemniaki [g]	200,00	600,00	-400,00	33,00
Cukier, słodycze i używki [g]	52,00	80,00	- 28,00	65,00
Masło i śmietana [g]	15,00	30,00	- 15,00	50,00



Ryc. 2. Udział energii z białek, tłuszczów i węglowodanów w dziennym jadłospisie  
Proportions of energy from proteins, fat and carbohydrates in daily menu

Warto zwrócić uwagę na wielokrotnie większe, w obydwu grupach, w stosunku do norm, spożycie sodu. Jest to spowodowane bardzo ostrożnymi zaleceniami dotyczącymi spożycia tego pierwiastka, który jak wiadomo posiada znaczny wpływ na wzrost ciśnienia tętniczego krwi ze wszystkimi konsekwencjami. W świetle tych danych, dla obniżenia spożycia sodu należałoby zmniejszyć spożycie produktów z grupy mięso, wędliny i ryby, które studentki spożywały z nadmiarem, bo 118% dziennej racji pokarmowej. Natomiast należałoby radykalnie zwiększyć spożycie węglowodanów, ponieważ dotychczasowa ich podaż wystarczała do pokrycia zaledwie 45% normy. Niedobory węglowodanów zostały również potwierdzone przy wyliczeniu stosunku wagowego białek do tłuszczów i do węglowodanów. O ile białka i tłuszcze ogółem we wskazanej proporcji nie stanowią istotnego zagrożenia, to węglowodany spożywane były na poziomie dwukrotnie niższym od zalecanych norm [14]. Wydaje się, iż problem ten można dość łatwo pokonać podając większą ilość ziemniaków, których kobiety



Ryc. 3. Zestawienie produktów spożywczych w średnim dziennym jadłospisie  
A list of the food products in average daily menu

spożywały na poziomie 33% normy. Podobnie, radykalnego zwiększenia wymaga podaż produktów zbożowych, ponieważ kobiety spożywały je jedynie na poziomie 40% normy. Oba te produkty (ziemniaki i produkty zbożowe) są bogate w brakujące studentom węglowodany, zatem w taki sposób skomponowana dieta ma szansę na zrównoważenie [6, 15]. Wydaje się, że należałoby zwiększyć o około 50 % spożycie produktów z grupy masło i śmietana, ponieważ wypełniają one normę zaledwie w 50%. Jednak w tym przypadku potrzebna by była duża ostrożność mierząca do nie przekroczenia normy na zawartość tłuszczów ogółem, których spożycie wyniosło 76%.

Dieta kobiet wykazała spożycie pewnych niedobory żelaza (73% normy). Wydaje się, że ten niedobór może być skorygowany poprzez zalecane już wcześniej zwiększone spożycie produktów zbożowych i ziemniaków.

Dokonując analizy zmian wybranych wielkości cech somatycznych w okresie od 25 czerwca do 5 lipca 2006 roku, należy stwierdzić, że w badanej grupie kobiet pomniejszeniu uległy wszystkie badane parametry (masa ciała, wskaźnik wagowo-wzrostowy (BMI), wielkość tkanki tłuszczowej, obwód pasa a nawet wielkość tkanki aktywnej) (Tab. III). Jednak różnice między średnimi wielkościami badanych parametrów, na przestrzeni 10 dniowego zgrupowa-

Tabela III. Charakterystyki liczbowe wybranych cech somatycznych  
Characteristics of the selected somatic features

Badana cecha	Badanie I		Badanie II		d	t
	$\bar{X}_1$	$\delta_1$	$\bar{X}_2$	$\delta_2$		
Wysokość ciała (cm) (V-B)	169,83	6,15	169,83	6,15	0	0
Masa ciała (kg)	63,82	6,93	62,85	6,09	-0,97	0,26
BMI	22,12	1,49	21,79	1,32	-0,33	1,16
Tkanka tłuszczowa (kg)	19,21	3,83	18,81	3,36	-0,40	0,39
Tkanka aktywna (kg)	44,60	4,30	44,12	4,04	-0,48	0,41
Obwód pasa	72,59	5,23	71,10	3,96	-1,49	1,14

$t_{p(0.05)}=2,06$ ;  $t_{p(0.01)}=2,78$

nia letniego, nie były istotne statystycznie. Pokazały one jednak pewną tendencję zmierzającą do redukcji masy ciała, a w szczególności tkanki nieaktywnej. Ten ubytek masy tłuszczowej (*body fat*) był spowodowany aktywnym trybem życia podczas letniego obozu oraz co wynika z badań nad sposobem odżywiania się studentów, z dość znacznych niedoborów energetycznych w dziennych racjach pokarmowych, które w 65% wypełniały normy na energię dla kobiet. Zbyt krótki był jednak okres obserwacji aby zmiany w składzie ciała mogły być wyraźne i w rezultacie statystycznie potwierdzone.

## DYSKUSJA

Jak wynika z przeprowadzonych badań, zastosowana dieta dla studentek, podczas letniego obozu szkoleniowego, nie wypełniała warunków diety „zrównoważonej” dla młodych kobiet intensywnie uprawiających sport. Brakowało w niej głównie energii, węglowodanów, oraz w mniejszym stopniu tłuszczów, witaminy B<sub>1</sub> i żelaza. Szczególny niepokój powinny wzbudzać niedobory energetyczne, ponieważ, w dłuższym okresie czasu, mogą prowadzić do nadmiernego ubytku tkanki tłuszczowej, a w konsekwencji do zaburzeń w produkcji estrogenów co prowadzi do zakłócenia funkcji osi podwzgórzowo - przysadkowo - jajnikowej. Może to wywołać zaburzenia miesiączkowania w postaci jednostki chorobowej zwanej wtórnym brakiem miesiączki – *amenorrhoea secundaria* lub miesiączką rzadką – *oligomenorrhoea*. Osoby takie zagrożone są osteoporozą [9, 11,12].

Aby zapobiegać niekorzystnym zmianom w wydzielaniu hormonów płciowych (zaburzenia cyklu miesiączkowego) kobiety obciążone dużym wysiłkiem fizycznym powinny odżywiać się stosownie do zapotrzebowania wynikającego z ponoszonego wysiłku.

Osteoporoza jest chorobą charakteryzującą się obniżoną masą kostną oraz pogorszeniem się mikroarchitektury tkanki kostnej. Prowadzi to do zwiększonego ryzyka złamań kostnych. Jest szczególnie niebezpieczna po czterdziestym roku życia, gdy następuje fizjologiczna utrata masy kostnej.

Z dotychczasowych badań wynika, że u zawodniczek różnych dyscyplin sportu zaburzeniom żywieniowym oraz wtórnemu brakowi miesiączki towarzyszy obniżenie gęstości kości [11, 12]. Utrata masy kostnej może dotyczyć całego szkieletu, lub jego części, co wiąże się z uprawianą dyscypliną sportu. Warto podkreślić, że wysiłek siłowy przeciwdziała utracie masy kostnej.

Przedstawione powyżej schorzenia nazywane są zespołem triady [3, 12]. Kobiety, u których stwierdzono obecność jednego z czynników triady powinny być przebadane pod kątem wystąpienia pozostałych dwóch.

Kobietom niemiesiączkującym zaleca się zwiększone spożycia wapnia, co najmniej 1500 mg dziennie, aby zrównoważyć bilans tego pierwiastka w ustroju [11]. Poza tym powinno się dążyć, za pomocą specjalnego treningu i wyżywienia, do przywrócenia normalnego stanu reprodukcyjnego. Należy podkreślić, że terapia żywieniowa jest długotrwała i jeżeli czynność gonad nie wraca do normy konieczna jest kuracja hormonalna.

Poważnym problemem w zaprezentowanej diecie jest, oprócz niedoborów energetycznych, duży niedostatek węglowodanów. Powszechnie wiadomo, że w przypadku sportowców stanowią one główne źródło energii, ponieważ spalają się w ustroju w warunkach niedotlenienia (hipoksji). Podstawowym materiałem zapasowym służącym do produkcji energii jest gli-

kogen zmagazynowany w wątrobie i mięśniach. U osób nie uprawiających sportu zawartość glikogenu w organizmie jest mniejsza niż u sportowców i wynosi: w wątrobie około 100g, w mięśniach około 300g. Natomiast zasoby glikogenu w mięśniach dobrze wytrenowanych sportowców mogą kształtować się nawet na poziomie 500g decydując o zwiększonych możliwościach wysiłkowych sportowców [13, 15]. Przy niedoborach żywieniowych węglowodanów zakłócony zostaje proces odbudowy glikogenu, co skutkuje obniżeniem się wydolności ustroju. Dieta wysokowęglowodanowa polecana jest szczególnie osobom uprawiającym sporty wytrzymałościowe [2, 8, 9].

Warto podkreślić, że w długim okresie czasu, zarówno niedobory jak i nadwyżki żywieniowe mogą mieć negatywne skutki zdrowotne szczególnie dla osób młodych, będących w okresie rozwoju psychofizycznego [1, 5, 13]. Zaburzenia żywieniowe u młodzieży uprawiającej sport mają poważniejsze konsekwencje niż u młodych osób o umiarkowanej aktywności fizycznej. Dlatego potrzebna jest edukacja na temat prawidłowego żywienia.

## WNIOSKI

W oparciu o dokonaną analizę żywienia oraz obserwację zmian wielkości wybranych parametrów somatycznych, można sformułować następujące wnioski:

1. U badanych kobiet żywienie zawierało zbyt mało energii, zaledwie około 65% normy. Z pewnością u bardzo wielu uczestniczek zgrupowania powstał tzw. ujemny dobowy bilans energetyczny. Stan taki skutkowało obniżaniem się masy ciała, a szczególnie tkanki tłuszczowej. Jest on do pewnego stopnia korzystny, jednak po przekroczeniu minimalnych zalecanych dla ustroju norm zawartości tkanki tłuszczowej, może zaowocować rozwojem procesów osteoporotycznych, hypoestrogenizmem u kobiet, w konsekwencji utratą zdolności rozrodczych. W dziennej racji pokarmowej zdecydowanie za mało podawano węglowodanów (średnio zaledwie 40-45% normy).
2. Nadmierne spożycie sodu, przekraczające normę, wynikało z nadmiernego spożycia mięsa, wędlin i ryb przez wszystkich badanych. Należałoby kosztem mięsa i jego przetworów zwiększyć spożycie produktów zbożowych oraz ziemniaków, które oprócz błonnika dostarczałyby witamin z grupy B, witaminę C oraz makro i mikroelementy.
3. Uczestnicy letniego obozu, co było zgodne z oczekiwaniem, tracili masę ciała oraz tkankę tłuszczową. Zmiany te były jednak niewielkie, nie potwierdzone metodami statystycznymi. Pewien niepokój może budzić zauważona tendencja, jednak nie potwierdzona statystycznie, do obniżania się tkanki mięśniowej.

J. Eksterowicz, M. Napierała

## OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA STUDENTEK Z KIERUNKU WYCHOWANIA FIZYCZNEGO PODCZAS LETNIEGO OBOZU SPORTOWEGO

### Streszczenie

Celem niniejszej pracy była próba oceny żywienia 25 studentek z kierunku wychowania fizycznego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy na 10 dniowym letnim obozie sportowym oraz określenia czy ilość zjadanych pokarmów pokrywa koszt energetyczny wydatkowany podczas ćwiczeń ruchowych. Obliczenia wartości odżywczych jadłospisów dokonano posługując się programem kompu-

terowym „Wikt” i porównano go z zaleconymi normami. Stwierdzono, że u badanych kobiet wyżywienie dostarczało zbyt mało energii. Powstał tzw. ujemny dobowy bilans energetyczny, który skutkowało obniżaniem się masy ciała, a szczególnie tkanki tłuszczowej.

J. Eksterowicz, M. Napierała

#### EVALUATION OF THE WAY OF NUTRITION OF THE PHYSICAL EDUCATION STUDENTS DURING SUMMER SPORTS CAMP

##### Summary

The aim of the present paper is to try to evaluate the diet of 25 Physical Education students from Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz during a 10-days summer sports camp and to find out if the amount of food eaten covers the energetic cost spent during motor exercises. To count nourishing values of the menu, computer program “Wikt” was used, the program of the Institute of Food and Nutrition, and the results were compared with the norms recommended.

The diet contained too little energy for the tested women. There occurred so-called adverse 24h energetic balance, in consequence of which – the decrease of body mass, especially fat tissue.

#### PIŚMIENNICTWO

1. *Antosiewicz J.*: Witamina C w żywieniu sportowców. *Sport Wyczynowy* 1998, 1-2, 60-65.
2. *Celejowa I.*: Żywienie w treningu i walce sportowej. Wydawnictwo COS, Warszawa 2001.
3. *Costill D. L.*: Carbohydrates for exercise and dietary demands for optima performance. *International Journal of Sports Medicine* 1988, 9, 1-18,
4. *Drozdowski Z.*: Antropometria w wychowaniu fizycznym. AWF, Poznań 1998.
5. *Gawęcki J., Hryniewiecki L.* (red.): Żywienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa 2000.
6. *Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B.*: Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych typowych potraw. PZWL, Warszawa 2001.
7. *Łaska – Mierzejewska T.*: Antropologia w sporcie i wychowaniu fizycznym. Wydawnictwo COS, Warszawa 1999.
8. *Maughan R., Burke L.*: Żywienie a zdolność do wysiłku. *Medicina Sportiva*, Kraków 2000.
9. *Maughan R.*: Odżywianie w sporcie: wydatkowanie energii i bilans energetyczny. *Medicina Sportiva* 2000, 4(30), 169-178.
10. *Roy J., Shephard M.D.*: Exercise physiology. BC Decker INC, Toronto, Philadelphia 1987.
11. *Raczyńska B.*: Zaburzenia żywieniowe u zawodniczek. *Sport Wyczynowy* 2001, 5-6, 42 - 48
12. *Yeager Ziemiański. Agostini R., Nattiv A., Drinkwater B.*: The female athlete triad: disordered eating, amenorrhoea, osteoporosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1993, 25, 775 -777
13. *Ziemiański Ś., Niedźwiecka-Kącikowa D.*: Zalecenia Żywieniowe i zdrowotne dla sportowców. Wydawnictwo COS, Warszawa 1997.
14. *Ziemiański Ś.* (red.): Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. PZWL, Warszawa 2001
15. *Ziemiański Ś.*: Zarys fizjologii żywienia człowieka ze szczególnym uwzględnieniem sportowców. AWF Warszawa, Warszawa 1987.

Otrzymano: 26.02.2007