

IRENA TRZEBKA-JESKE, URSZULA RUTKOWSKA, HANNA KUNACHOWICZ,
 CZESŁAWA BATKO, STANISŁAWA CZAPŁA, LUCYNA CWIEK,
 JADWIGA GĄSIOR, JADWIGA KICIŃSKA, STANISŁAWA MAKUCHOWSKA¹⁾

WARTOŚĆ ODŻYWCZA CAŁODZIENNYCH RACJI POKARMOWYCH MŁODZIEŻY ŻYWIONEJ W INTERNATACH

CZ. I. ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW PODSTAWOWYCH

Z Zakładu Wartości Odżywczych Żywności Instytutu Żywności i Żywienia
 w Warszawie
 Kierownik: dr H. Kunachowicz

W przeprowadzonych badaniach całodziennych racji pokarmowych w 7 internatach młodzieżowych w różnych sezonach roku w okresie 2 lat (97 racji) stwierdzono, że ok. 30% badanych racji pokrywało normę zalecanego spożycia na energię a ok. 40% racji na białko i tłuszcz.

W piśmiennictwie światowym zwłaszcza z okresu ostatnich lat, znajduje się szereg prac dotyczących badań analitycznych nad wartością odżywczą racji pokarmowych młodzieży. Uwzględniają one całodziennie racje pokarmowe np. college meals [2, 13] lub wybrane posiłki np. śniadania szkolne [3, 4, 5].

W warunkach krajowych wartość odżywcza racji pokarmowych młodzieży najczęściej oceniana była na podstawie obliczeń teoretycznych opartych na danych uzyskanych z wywiadów lub raportów magazynowych. W badaniach od wielu lat prowadzonych w Instytucie Żywności i Żywienia stwierdzono szereg nieprawidłowości a dla poprawy żywienia w internatach młodzieżowych wydano specjalną publikację [10].

Ocena stanu odżywienia młodzieży prowadzona w Instytucie Żywności i Żywienia [6] wykazała u pewnej części młodzieży nadmiar ciężaru ciała powyżej 15% ciężaru należnego (u 15% młodzieży), podejrzenie wczesnej niedokrwistości (u 11% dziewcząt), niedobory witaminy B₂ (u 4,4% młodzieży), niedoboru witaminy B₁ (u 21,7% młodzieży). Stwierdzono również [14] zbyt niski poziom kwasu foliowego w osoczu krwi (u ok. 30% badanej młodzieży).

W świetle powyższych danych wydawało się celowe dokładniejsze scharakteryzowanie racji pokarmowych młodzieży zamieszkałej w internatach na podstawie badań analitycznych zawartości składników podstawowych przedstawionych w niniejszej części oraz zawartości składników mineralnych i witamin, które będą omówione w następnych częściach pracy. Wyniki z całości badań przedstawiono w dokumentacji pracy [12].

1. Praca finansowana z Problemu Resortowego 10-RM-X Optymalizacja Żywienia Ludności, wykonana przy współpracy z 7 Wojewódzkimi Stacjami Sanitarno-Epidemiologicznymi.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Materiał do badań

Do badań wytypowano internaty młodzieżowe znajdujące się w różnych rejonach kraju z następujących miast wojewódzkich: Katowice, Kielce, Łódź, Piotrków Trybunalski, Rzeszów, Szczecin, Wrocław. Internaty znajdowały się przy technikalach zawodowych budowlanych, elektryczno-mechanicznych oraz elektrycznych. Większość internatów była koedukacyjna z przeważającą liczbą chłopców. Ogólna liczba uczniów w poszczególnych internatach wynosiła od ok. 150 do 400. Wiek młodzieży w internatach wahał się w granicach 16—20 lat. Całodzienne żywienie obejmowało 3 podstawowe posiłki: śniadanie, obiad i kolację (jedynie w jednym z internatów stołówka wydawała II śniadania).

Próbki do badań pobrano pięciokrotnie w latach 1978—1979 w 3 sezonach roku na wiosnę (maj), na jesieni (październik) w zimie (styczeń). Każdy okres obejmował 3 dni, najczęściej kolejne. W dwóch internatach z przyczyn niezależnych próbki zostały pobrane 4-krotnie.

Próbki do badań pobierane były przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne z wyżej podanych miast wojewódzkich, według instrukcji opracowanej w Instytucie, Żywności i Żywienia. Sposób pobierania polegał na odważeniu 2 równoległych porcji posiłków odpowiadających średniemu ciężarowi potraw z 5 porcji konsumenckich [12]. Dla uniknięcia zwiększenia objętości próbki pominięto pobranie herbaty (naparu), uwzględniając jedynie odpowiednią ilość cukru. Badania dotyczyły tylko posiłków wydawanych uczniom, nie brano pod uwagę odpadków talerzowych. Zamrożone próbki w pojemnikach plastikowych przesyłano w termosach do Instytutu. Po rozmrożeniu próbek posiłków, usuwano z nich części niejadalne np. kości, homogenizowano w sposób zabezpieczający przed kontaminacją metalami (szczególnie Fe, Zn) i następnie przygotowywano średnią próbkę do analiz z 2 całodziennych racji pokarmowych. Do oznaczenia składników podstawowych średnie próbki w stanie zamrożenia przesyłano do odpowiednich Wojewódzkich Stacji Sanitarно-Epidemiologicznych.

Metodyka

Wartość energetyczną — obliczano na podstawie zawartości białka, tłuszczu i węglowodanów stosując średnie współczynniki energetyczne *Atwatera* odpowiednio: 4; 9; 4 kcal/g.

Wartość energetyczną podawano w kcal i MJ (1000 kcal = 4,1868 MJ) [9].

Zawartość wilgoci — (zawartość suchej masy) oznaczano przez suszenie próbek wymieszanych z piaskiem w suszarce elektrycznej w temperaturze 105°C do stałej masy [9].

Zawartość azotu — metodą *Kjeldahla*, do przeliczeń azotu na białko zastosowano współczynnik 6,25 [9].

Tłuszcz — metodą *Schmidt-Bądzińskiego* [9].

Popiół — przez spalenie próbek w piecu elektrycznym w temperaturze ok. 550°C do stałej masy [9].

Zawartość węglowodanów (W%) wyliczano w/g wzoru:

$W\% = 100 - (W_1 + B + T + P)$; gdzie W_1 — zawartość wody (%);

B — zawartość białka ogółem (%); T — zawartość tłuszczu (%);

P — zawartość popiołu (%).

WYNIKI I ICH OMOWIENIE

Średnie wartości (\bar{x}) (tabela I) dla energii w racjach pokarmowych z poszczególnych internatów wahały się od 11,36 MJ (2713 kcal) w internacie nr 5 do 13,05 MJ (3116 kcal) w internacie nr 3. Średnia ogólna (\bar{x}) dla wszystkich badanych racji ($n = 97$) wynosiła 12,38 MJ (2956 kcal) przy wahaniach dziennych 8,40 — 15,97 MJ (2006 — 3813 kcal).

W przypadku białka i tłuszczu obserwuje się większą zmienność w racjach z poszczególnych dni w danym internacie. Średnia zawartość białka w racjach z poszczególnych internatów wahała się w granicach

Tabela I. Średnia wartość energetyczna i zawartość składników podstawowych w całodziennych racjach pokarmowych z 7 internatów oraz ocena statystyczna wyników

Internaty	Wartość energetyczna		Białko	Tłuszcz	Węglowodany
	MJ	kcal	g	g	g
1 \bar{x} (n = 15)	12,14	2899	100	111	421
S	3,02	—	18	20	58
W %	24,9	—	18,6	18,4	13,8
2 \bar{x} (n = 15)	11,46	2736	82	96	381
S	1,58	—	16	19	70
W %	13,8	—	18,8	19,1	18,5
3 \bar{x} (n = 12)	13,05	3116	100	99	446
S	1,37	—	14	17	55
W %	10,5	—	14,1	16,8	12,4
4 \bar{x} (n = 10)	12,62	3013	103	94	432
S	1,24	—	14	14	61
W %	9,9	—	13,6	14,7	14,1
5 \bar{x} (n = 15)	11,36	2713	84	108	350
S	0,76	—	14	13	49
W %	6,7	—	16,4	11,8	13,9
6 \bar{x} (n = 15)	12,21	2916	100	102	432
S	3,29	—	18	16	54
W %	27,0	—	18,3	15,7	12,5
7 \bar{x} (n = 15)	12,63	3016	88	93	471
S	0,95	—	15	14	31
W %	7,5	—	16,6	15,1	6,6
\bar{x} (n = 97)	12,38	2956	93	101	418
zakres	8,40—15,97	2006—3813	59—139	63—161	248—556
S	1,38	—	17	17	66
W %	11,1	—	18,5	16,9	15,6

od 82 g do 103 g, natomiast średnia ogólna (\bar{x}) ze wszystkich badanych racji wynosiła 93 g przy wahaniach w poszczególnych dniach od 59 do 139 g.

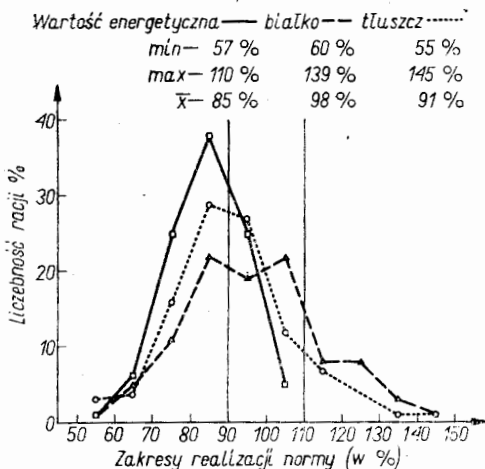
Średnia zawartość tłuszczu w całodziennych racjach z poszczególnych internatów mieściła się w zakresie 93—111 g, średnia ogólna (\bar{x}) — 101 g przy wahaniach dziennych od 63 g do 161 g.

Średnia zawartość węglowodanów w racjach dziennych z poszczególnych internatów była w zakresie 350—471 g, średnia ogólna 418 g z wahaniem 248—556 g.

Interpretację żywieniową uzyskanych wyników przeprowadzono przez określenie udziału białka, tłuszczu i węglowodanów w dostarczaniu energii, obliczenie koncentracji tych składników w odniesieniu do 1 MJ — ewentualnie 1000 kcal (tabela II) oraz przez porównanie spożycia do zalecanych norm (ryc. 1) [11].

Tabela II. Średnia zawartość składników podstawowych w całodziennych racjach pokarmowych z internatów w przeliczeniu na 1 MJ (lub 1000 kcal) oraz ich procentowy udział w dostarczaniu całkowitej energii.

Internaty	Białko (g)		Tłuszcz (g)		Węglowodany (g)		Procent energii z:		
	w przeliczeniu na:						białka	tłuszczu	węglowodanów
	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal			
1	7,8	32,7	8,7	36,4	32,8	137,3	13,0	32,5	54,6
2	7,2	30,2	8,5	35,6	33,1	138,6	12,1	32,2	55,5
3	7,6	31,8	7,6	31,8	34,1	142,8	12,7	28,8	57,1
4	8,2	34,3	7,4	31,0	34,3	143,6	13,7	28,2	57,4
5	7,4	31,0	9,5	39,8	30,3	126,9	12,3	35,9	51,5
6	7,7	32,2	7,8	32,7	33,4	139,9	12,9	29,4	55,6
7	7,0	29,3	7,3	30,6	37,3	156,2	11,6	27,6	62,4
\bar{X} (n = 97)	7,6	31,6	8,1	33,9	33,6	140,7	12,6	30,6	56,3
							8,0—18,4	18,0—43,6	



Ryc. 1. Realizacja normy dla wartości energetycznej, białka i tłuszczu przez całodziennie racje pokarmowe (n = 97 dni) z badanych internatów.

Procent energii z białka średnio dla racji z poszczególnych internatów kształtował się w granicach 12—13%, z tłuszczu nie przekraczał 36%, a z węglowodanów wynosił na ogół pięćdziesiąt kilka procent. W poszczególnych całodziennych racjach pokarmowych stwierdzano znaczne nieprawidłowości. Białko dostarczało energii od 8,0 do 18,4%, a tłuszcz od 18,0 do 43,6%.

Zgodnie z wymaganiami żywieniowymi [1] udział energii z białka powinien być nie niższy niż 13% całkowitej energii w racji pokarmowej młodzieży.

Nowicka i wsp. [8] w badaniach racji internatowych wykazała niższy udział białka w dostarczaniu energii, średnio 10% przy rozrzucie 7—14%.

Jeśli chodzi o tłuszcz, to jego udział w dostarczaniu energii nie powinien przekraczać 35% całkowitej energii w racji pokarmowej. Jak wynika z przedstawionych danych udział tłuszczu w niektórych racjach był zbyt wysoki (tabela II).

Pewne zastrzeżenie może budzić również skład chemiczny tłuszczu. Na podstawie oceny raportów magazynowych stwierdzono zbyt małe ilości w jadłospisach produktów dostarczających niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe.

Średnia koncentracja białka w odniesieniu do 1 MJ w badanych racjach ze wszystkich internatów wynosiła 7,6 g, tłuszczu 8,1 g, węglowodanów 33,6 g (tabela II).

Porównując (rycina 1) średnie wartości energetyczne całodziennych racji pokarmowych do średnioważonych norm obliczonych dla młodzieży zwykłej w badanych internatach, to stwierdza się, że tylko ok. 1/3 wszystkich badanych racji ($n = 97$) pokrywało normę w zakresie 90—110%, a więc odchylenie było w granicach dopuszczalnych [1]. Z kolei 38% racji realizowało normę w zakresie 80—90% a ok. 31% racji tylko w 60—80%.

Co się tyczy białka, to ok. 40% badanych racji pokrywało normę w zakresie prawidłowym $\pm 10\%$ [1]. W pozostałych przypadkach norma była realizowana w 80—90% przez 22% racji, a w 60—80% przez 16% racji. Normę z nadmiarem (powyżej 110%) pokrywało 20% racji.

Jeśli chodzi o tłuszcz w racjach pokarmowych, to ogólnie można stwierdzić, że pokrycie normy było w zakresie 90—110% tylko przez ok. 40% racji, natomiast 29% racji pokrywało normę w zakresie 80—90%, 20% racji w zakresie 60—80%, a 9% racji realizowało normę z nadmiarem.

Ze względu na brak dostępnych tego typu badań analitycznych uzyskane wyniki dotyczące pokrycia normy na energię, białko i tłuszcz, porównano z badaniami poprzednio prowadzonymi w Instytucie opartymi na obliczeniach (na podstawie Tabel składu i wartości odżywczych żywności oraz raportów magazynowych lub wywiadów). Z prac tych wynikało, że norma na energię była na ogół realizowana w ok. 90% a w niektórych internatach w znacznie mniejszym stopniu (70 czy 80%) [6, 7, 8]. Pokrycie zalecanego spożycia na białko wynosiło od ok. 80—95% a na tłuszcz prawie 100% [7, 8].

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań nasuwają się następujące wnioski.

1. Średnia wartość energetyczna wynosiła 12,38 MJ (2956 kcal) przy wahaniach dziennych 8,40—15,97 MJ (2006—3813 kcal).

2. Średnia zawartość białka — 93 g. przy wahaniach dziennych 59—139 g.

3. Średnia zawartość tłuszczu — 101 g, przy wahaniach dziennych 63—161 g.

4. Średnia zawartość węglowodanów 418 g, przy wahaniach dziennych 248—556 g.

5. Udział w dostarczaniu energii wynosił średnio w przypadku białka — 12,6% (przy wahaniach dziennych 8,0—18,4%), tłuszczu — 30,6% (18,0 — 43,6%), węglowodanów — 56,3%.

6. Średnia koncentracja w odniesieniu do 1 MJ wynosiła dla białka 7,5 g, tłuszczu 8,1 g, węglowodanów 33,6 g.

7. Norma zalecanego spożycia na wartość energetyczną realizowana była w dopuszczalnych granicach ($\pm 10\%$) tylko przez ok. 1/3 badanych racji, natomiast na białko i tłuszcz przez ok. 40% badanych całodziennych racji.

И. Тшебска-Еске, У. Рутковска, Х. Кунахович, Ц. Батко, С. Чапля, Л. Цвек, И. Гонсёр, Й. Кициньска, С. Макуховска

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СУТОЧНОГО РАЦИОНА МОЛОДЕЖИ, ПИТАЮЩЕЙСЯ В ИНТЕРНАТАХ

Ч. I. Содержание основных компонентов

Резюме

Проводились исследования калорийности, содержания белка, жира и углеводов в суточном рационе молодежи в 7 интернатах. В течение 2 лет исследовалось всего 97 суточных рационов, взятых во время 3 сезонов.

Средняя калорийность рационов составляла 12,38 MJ (2956 ккал), при суточных колебаниях 8,40—15,97 MJ (2006—3813 ккал). Среднее содержание белка — 93 г (59—139 г), жира — 101 г (63—161 г).

Белок поставлял в среднем 12,6% энергии (при суточных колебаниях 8,0—18,4%), жир — 30,6% (18,0—43,6%), углеводы — 56,3%.

Только 30% рационов поставляло рекомендованное количество энергии, а 40% — белка и жира.

I. Trzebska-Jeske, U. Rutkowska, H. Kunachowicz, C. Batko, S. Czaplą, L. Cwiek, J. Gąsior, J. Kicińska, S. Makuchowska

NUTRITIONAL VALUES OF DAILY DIETS OF ADOLESCENTS LIVING IN BOARDING SCHOOLS

Part. I. Proximate constituents

Summary

Determinations of the energy value, protein, fat and carbohydrate contents of daily diets were performed in 7 boarding schools in 3 seasons of the year during 2 years. In all, 97 diets were determined.

The mean energy value of diets was 12.38 MJ (2956 kcal) ranging from 8.40 to 15.97 MJ (2006—3813 kcal). The mean content of protein was 93 g, ranging from 59 to 139 g, the mean fat content was 101 g ranging from 63 to 161 g.

The percentage of energy from protein was 12.6 (ranging from 8.0 to 18.4), from fat was 30.6 (range: 18.0 to 43.6) and carbohydrates — 56.3.

The recommended dietary allowances for energy was realized by only 30% of the all investigated diets, for protein and fat by only about 40%.

PISMIENNICTWO

1. Dziennik Urzędowy Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej, Nr 16, poz. 69, 25.IX.1974. — 2. *Guild L., Deethardt D., Rust E.*: Nutrients in university food service, II Data from meals selected by students, *J. Am. Dietet. A.*, 1972, 61, 38. — 3. *Head M.K., Weeks R.J., Gibbs E.*: Major nutrients in the type A lunch I. Analysed and calculated values of meals served, *J. Am. Dietet. A.*, 1973, 63, 620. — 4. *Head M.K., Weeks R.J.*: Major nutrients in the type A lunch, *J. Am. Dietet. A.*, 1975, 67, 356. — 5. *Head M.K., Weeks R.J.*: Conventional vs. formulated foods in school lunches I. Comparison of students food and nutrient intakes.

J. Am. Dietet. A., 1977, 71, 116. — 6. Konieczna W., Albinowska E., Banaszkiwicz A., Kopczyńska B., Powidel Z., Swiechowska E., Tobolowa W., Dłuska-Kietczewska J., Kamińska K., Stolarczyk B., Wolny M., Żotnowska B.: Sposób żywienia i stan odżywienia wybranych grup ludności. Dokumentacja pracy IZZ, Warszawa 1978. — 7. Nowicka L., Siczówna J., Kopczyńska B., Kulesza W.: Badania nad sposobem żywienia młodzieży szkół zawodowych. Cz. III. Ocena wyżywienia młodzieży mieszkającej w internatach. Roczn. PZH, 1972, 23, 311. — 8. Nowicka L., Zalewska A., Rogalska M.: Ocena sposobu żywienia młodzieży zamieszkałej w internatach. Dokumentacja pracy IZZ Warszawa, 1973. — 9. Rutkowska U. (red.): Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. Praca zbiorowa. Warszawa, PZWL, 1981. — 10. Stobnicka-Szczygłowa H., Siczówna J., Nowicka L.: Żywnie młodzieży w internatach. Watra, Warszawa, 1972.

11. Szczygł A., Siczówna J., Nowicka L.: Normy żywienia dla osiemnastu grup ludności. PZWL, Warszawa, 1970. — 12. Trzebska-Jeske I. i wsp.: Badania nad wartością odżywczą racji pokarmowych w zakładach całodziennego żywienia zbiorowego, Etap II, Dokumentacja IZZ, 1980. — 13. Walker M.A., Page L.: Nutritive content of collage meals. J. Am. Dietet. A., 1975, 66, 146. — 14. Wartanowicz M., Ziemiański S., Pałaszewska M.: Poziom kwasu foliowego w osoczu krwi młodzieży wybranych szkół budowlanych na terenie miasta Warszawy i województwa warszawskiego. Zdrowie Publ. 1972, 83, 279.

25 Maj 1981

02-903 Warszawa, ul. Powsińska 61/63