

IRENA TRZEBSKA-JESKE, URSZULA RUTKOWSKA, KRYSTYNA IWANOW

LABORATORYJNA OCENA WARTOŚCI ODŻYWCZEJ PRZECIĘTNYCH CAŁODZIENNYCH RACJI POKARMOWYCH WYBRANYCH GRUP LUDNOŚCI W POLSCE *

CZ. III. ZAWARTOŚĆ WAPNIA, FOSFORU, MAGNEZU, ŻELAZA I POTASU

Z Zakładu Wartości Odżywczych Żywności Instytutu Żywności i Żywnienia
w Warszawie

Kierownik: doc. dr hab. H. Kunachowicz

W ośmiu całodziennych racjach pokarmowych charakteryzujących roczne spożycie żywności w latach 1980 i 1981 wybranych grup społeczno-dochodowych oznaczono zawartość makroskładników mineralnych. Na tle zalecanych norm spożycia zawartość fosforu i potasu była wystarczająca lub w nadmiarze, natomiast wapnia, magnezu i żelaza w większości racji zbyt niska.

W poprzednich pracach [1, 13] przedstawiono wyniki dotyczące zawartości energii, białka i tłuszczu oraz wartości odżywczej białka w całodziennych racjach pokarmowych charakteryzujących spożycie żywności w 1980 i 1981 roku w grupach pracowników na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych o zróżnicowanych dochodach.

Niniejsza część dotyczy zawartości makroskładników mineralnych w badanych racjach. Z dotychczasowych badań zawartości makroskładników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych [11, 12] wynikało, że były one wystarczające pod względem fosforu i potasu, za mało zawierały wapnia, magnezu i żelaza w odniesieniu do norm zalecanego spożycia.

Stwierdzone obniżenie wartości energetycznej i zawartości białka w racjach z roku 1981 w stosunku do racji z 1980 roku [13] tym bardziej wskazywało na potrzebę określenia zawartości makroskładników mineralnych.

MATERIAŁ DO BADAŃ I METODYKA

Racje odtwarzano w laboratorium z produktów znajdujących się w sprzedaży detalicznej, na podstawie danych z badań budżetów gospodarstw domowych, dotyczących spożycia żywności w 1980 i 1981 roku [13]. Każda racja pokarmowa odpowiadała dziennemu spożyciu produktów na 1 osobę.

Szczegóły odtwarzania racji i obliczeń teoretycznych podano w części I [13]. Oznakowanie badanych racji zamieszczono w tabeli I niniejszej publikacji.

Zawartość wapnia, magnezu i potasu oznaczano metodą ASA, żelaza i fosforu metodą kolorymetryczną; mineralizację próbek wykonywano przez ich spopielenie [6].

* Praca finansowana z Problemu Resortowego 10-RM-X „Optymalizacja Żywnienia Ludności”.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli I podano zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu w racjach pokarmowych z 1980 i 1981 roku dwóch grup społecznych (pracowników na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych), o najniższych i średnich dochodach.

Tabela I. Zawartość makroskładników mineralnych (w mg) w całodziennych racjach pokarmowych dwóch grup społecznych o najniższych i średnich dochodach z 1980 i 1981 roku

Grupa społeczna	Dochody	Rok badań	Racje	Wapń	Fosfor	Magnez	Żelazo	Potas
Stanowiska robotnicze	najniższe	1980	R1	579	1070	238	8,8	2220
		1981	R5	643	1145	241	8,6	2368
	średnie	1980	R2	695	1354	295	12,0	3073
		1981	R6	717	1317	280	9,9	2672
	najniższe	1980	NR3	598	957	195	6,7	2190
		1981	NR7	633	1102	231	7,7	2161
nierobotnicze	średnie	1980	NR4	723	1280	253	10,0	2898
		1981	NR8	688	1269	261	9,6	2555

Porównanie zawartości badanych składników w racjach nie wykazało większych różnic w zależności od roku badań. Jedynie wapń i magnez w niektórych racjach z 1981 r. występowały w większych ilościach. Zawartość żelaza była również wyższa, ale tylko w racjach grupy nierobotniczej o najniższych dochodach (NR3 — 6,7 mg i NR7 — 7,7 mg); natomiast w racjach grupy robotniczej o średnich dochodach wyraźnie obniżyła się (NR2 — 12,0 mg i NR6 — 9,9 mg).

Podobnie jak w przypadku energii, białka i tłuszczu [13] można było zauważyć wpływ wysokości dochodu oraz grupy społecznej na zawartość składników mineralnych w badanych racjach. Niższą zawartość wykazywały racje obu grup społecznych o najniższych dochodach w obu latach badań. Wystąpiły również różnice między zawartością magnezu, żelaza i potasu w racjach grup pracowników na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych na tych samych poziomach ekonomicznych. Racje grup nierobotniczych charakteryzowały się niższą zawartością tych pierwiastków w obu latach badań.

W tabeli II przedstawiono koncentrację omawianych składników w odniesieniu do energii. Przy porównaniu takich wartości zauważono, że różnice między racjami spowodowane wysokością dochodów czy przynależnością do grupy społecznej uległy znacznemu zmniejszeniu. Zawartość makroskładników mineralnych w badanych racjach odniesiono do średnio ważonych norm zalecanego spożycia [5, 8] obliczonych dla każdej grupy społeczno-dochodowej (tabela III). Okazało się, że racje dostarczały w ilościach wystarczających, a nawet w nadmiarze jedynie fosfor i potas. W związku z tym składniki te pominięto w dalszych rozważaniach.

Natomiast dla pozostałych składników norma nie całkowicie była spełniona. W większości badanych racji norma na wapń była pokrywana w zakresie około 70—80%, na magnez 70—90% a na żelazo 70—100%.

Tabela II. Koncentracja makroskładników mineralnych w odniesieniu do wartości energetycznej

Racje	Wapń (mg)				Fosfor (mg)				Magnez (mg)				Żelazo (mg)				Potas (mg)			
	w przeliczeniu na:																			
	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ	1000 kcal	1 MJ
R1	245	58,5	452	108,1	101	24,0	3,72	0,89	939	224,2			3,72	0,89	939	224,2				
R5	290	69,2	516	123,2	109	25,9	3,87	1,06	1067	254,9			3,87	1,06	1067	254,9				
R2	250	59,7	487	116,3	106	25,3	4,31	1,03	1105	264,0			4,31	1,03	1105	264,0				
R6	282	67,4	518	123,8	110	26,3	3,89	0,93	1051	251,1			3,89	0,93	1051	251,1				
NR 3	304	72,7	487	116,3	99	23,7	3,41	0,81	1113	266,1			3,41	0,81	1113	266,1				
NR 7	297	71,0	517	123,5	108	25,9	3,61	0,86	1014	242,3			3,61	0,86	1014	242,3				
NR 4	279	66,0	493	116,8	97	23,1	3,85	0,91	1117	264,4			3,85	0,91	1117	264,4				
NR 8	290	69,0	527	125,9	110	26,3	4,05	0,97	1078	257,6			4,05	0,97	1078	257,6				

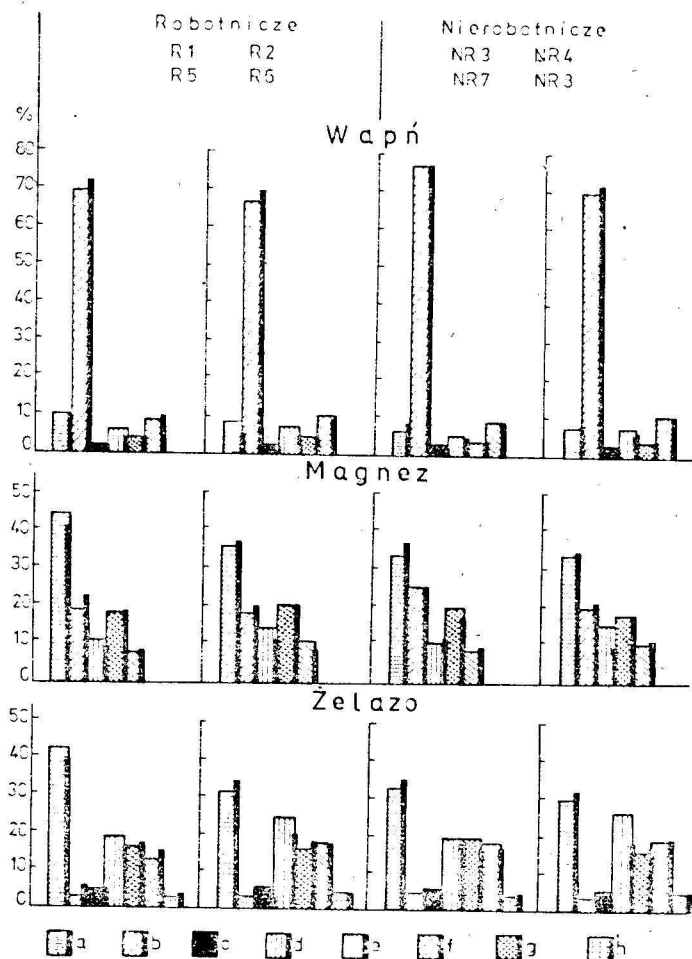
Tabela III. Stopień pokrycia normy dla makroskładników mineralnych przez badane racje pokarmowe z 1980 i 1981 roku

Racje	Wapń				Fosfor				Magnez				Żelazo				Potas ¹			
	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg
R1	579	938	62	1070	803	133	238	288-287	83-83	8,8	11,0	80	2220	1490-4471	149-50					
R5	643	942	68	1145	874	131	241	288-286	84-84	8,6	10,9	79	2368	1408-4226	168-56					
R2	695	854	81	1354	819	165	295	332-310	85-95	12,0	11,6	103	3073	1654-4963	186-62					
R6	717	907	79	1317	816	161	280	318-303	88-92	9,9	11,4	87	2672	1558-4526	171-59					
NR 3	598	853	70	957	713	134	195	283-277	69-70	6,7	10,1	66	2190	1463-4391	150-50					
NR 7	633	932	68	1102	812	136	231	350-348	66-66	7,7	10,6	73	2161	1489-4198	145-51					
NR 4	723	890	81	1280	814	157	253	329-308	77-82	10,0	11,5	87	2898	1648-4943	176-59					
NR 8	688	905	76	1249	815	153	261	316-301	82-87	9,6	11,3	85	2555	1534-4659	166-77					

¹ Zakres odpowiedniego i bezpiecznego spożycia wg/RDA 1980 (5).

Mniejszy stopień pokrycia normy wykazywały racje grup o najniższych dochodach a szczególnie w grupie pracowników na stanowiskach nierobotniczych.

Przy porównaniu ze zaktualizowanymi normami [10] w przypadku wapnia różnice zmniejszyły się, ale nadal norma nie byłaby spełniana. Co się tyczy magnezu i żelaza to różnice pogłębiłyby się.



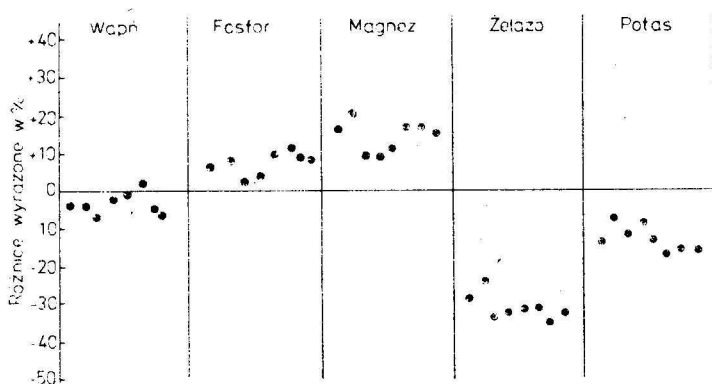
Ryc. 1/ Procentowy udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu wapnia, magnezu i żelaza w badanych racjach pokarmowych z roku 1980 (pola zakreskowane) i 1981 (pola zaciemnione), a — produkty zbożowe, b — mleko i przetwory, c — jaja, d — mięso, ryby i ich przetwory, e — tłuszcze, f — ziemniaki, g — warzywa i owoce, h — cukier, słodczyce.

Jeśli chodzi o udział produktów w dostarczaniu składników mineralnych w racjach, to przedstawiono na rycinie 1 dane dla wapnia, magnezu i żelaza. Głównym źródłem wapnia było mleko i jego przetwory, które wprowadzały ok. 70—75% całkowitej ilości tego składnika w racjach. Magnez dostarczany był w ok. 35—45% przez produkty zbożowe,

w 18—25% przez mleko i przetwory oraz w 17—20% przez ziemniaki. Produkty zbożowe były również głównym źródłem żelaza (ok. 30—40%), następnie mięso, ryby i przetwory 16 do 19% (z wyjątkiem racji R2 i NR4 — udział wynosił odpowiednio 24 i 26%), oraz ziemniaki podobnie jak warzywa i owoce 13—19%. Należałoby tu podkreślić mały udział produktów mięsnych i ryb w dostarczaniu żelaza, co obok jego niskiej zawartości w racjach może budzić pewne obawy. Na podstawie dotychczasowego stanu wiedzy uznaje się żelazo hemowe (występujące w mięsie) za istotny czynnik podwyższając przyswajalność żelaza z racji pokarmowej mieszanej [4].

Dla scharakteryzowania zmian w poziomie najistotniejszych z punktu widzenia żywieniowego składników mineralnych w całodziennych racjach w okresie kilkuletnim, porównano ich zawartość w racjach grupy robotniczej i nierobotniczej o średnich dochodach z wynikami z 1973 roku [11]. Zaobserwowano korzystny wzrost zawartości wapnia i magnezu w racjach w stosunku do 1973 roku. I tak np. zawartość wapnia w racjach z 1973 roku wynosiła 622 mg (grupa pracowników na stanowiskach robotniczych), i 638 mg (grupa pracowników na stanowiskach nierobotniczych) podczas gdy w 1980 r. — odpowiednio 695 mg i 723 mg a w 1981 — 717 mg i 688 mg. Zawartość żelaza nie ulegała większym zmianom w racjach grupy nierobotniczej, natomiast w racjach grupy robotniczej obniżyła się w roku 1981 (9,9 mg w stosunku do 11,5 mg). Podobnie przedstawiał się stopień pokrycia normy na te składniki.

Porównując uzyskane wyniki z dostępnymi danymi dla racji w innych krajach zwrócił uwagę stosunkowo niski poziom wapnia a zbliżony magnezu i żelaza. I tak w racjach amerykańskich badanych ochotników średnia zawartość wapnia wynosiła 865 mg [2], w racjach kobiet 780—978 mg [14, 15] czy młodzieży studenckiej 899—1531 mg [16]. Zawartość magnezu w przeciętnych racjach brytyjskich wynosiła 249 mg [7]. W amerykańskich badaniach bilansowych u kobiet i mężczyzn stwierdzono zawartość 207—336 mg [3]. Jeśli chodzi o spożycie żelaza to według danych amerykańskich wynosiło ono u młodzieży 6,7—26,0 mg [16], u ochotników (14—64 lat) — 13,7 mg [2].



Ryc. 2. Odchylenia wartości analitycznych od teoretycznych przyjętych za 100% dla wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu w badanych racjach pokarmowych.

Uzyskane w pracy wyniki wykorzystano do porównania wartości analitycznych i obliczonych teoretycznie (przy użyciu Tabel składu i wartości odżywczych żywności [9]). Jak można zauważyć na rycinie 2 wartości analityczne dla wapnia i fosforu były zbliżone do teoretycznych w granicach $\pm 10\%$, a więc podobnie jak w poprzedniej pracy [11]. Stwierdzono nieco większe różnice dla magnezu.

Jeśli chodzi o żelazo i potas wartości analityczne były niższe od teoretycznych, jak to zaobserwowano poprzednio [11].

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie badań nasuwają się następujące wnioski:

1. Stwierdzono podobną na ogół zawartość składników mineralnych w racjach z 1980 i 1981 r.; jedynie zawartość wapnia i magnezu w niektórych racjach z 1981 roku była wyższa, a zawartość żelaza obniżyła się w racjach grupy na stanowiskach robotniczych o średnich dochodach.

2. Zaobserwowano wpływ wysokości dochodu na zawartość makroskładników mineralnych w badanych racjach obu grup społecznych. Niższą zawartość wykazywały racje grup o najniższych dochodach.

3. Racje grup pracowników na stanowiskach nierobotniczych charakteryzowały się niższą zawartością magnezu, żelaza i potasu, niż racje grup na stanowiskach robotniczych na tych samych poziomach ekonomicznych w obu latach badań.

4. Stwierdzono, że większość badanych racji pokarmowych, pokrywała normę zalecanego spożycia na wapń w ok. 70—80%; magnez w ok. 70—90%; a żelazo w ok. 70—100%. Zawartość potasu mieściła się w granicach normy, natomiast fosforu była w nadmiarze.

5. Badane racje pokarmowe w grupach robotniczych i nierobotniczych o średnich dochodach w porównaniu z racjami z 1973 roku wykazywały wyższą zawartość i stopień pokrycia normy na wapń i magnez. Zawartość żelaza i stopień realizacji normy nie ulegały zmianie w racji grupy pracowników na stanowiskach nierobotniczych, natomiast obniżyły się w racji grupy pracowników na stanowiskach robotniczych w 1981 r.

И. Тшебска-Еске, У. Рутковска, К. Иванов

ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ СРЕДНЕГО СУТОЧНОГО ПИЩЕВОГО РАЦИОНА ВЫБРАННЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В ПОЛЬШЕ

Ч. III. Содержание кальция, фосфора, магния, железа и калия

Резюме

В суточных пищевых рационах, воспроизводимых в лабораторных условиях на основании данных относительно годичного потребления пищи в 1980 и 1981 годах двумя общественными группами с наиболее низкими и средними доходами, определяли содержание 5-ти минеральных компонентов. Содержание кальция составляло 579—723 мг, фосфора — 957—1354 мг, магния — 195—295 мг, железа — 6,7—12,0 мг и калия 2161—3073 мг. Установили влияние величины дохода а также принадлежности и определённой общественной группе на содержание исследованных веществ в диетах: более низкое их содержание было характерно для обеих общественных групп с наиболее низкими доходами, как в 1980 так и в 1981 году. Диеты работников умственного труда обнаруживали более низкое содержание магния, железа и калия чем диеты рабочих того-же самого экономического урбня. Диеты поставляли калий в норме, фосфор — в избытке. Норма содержания кальция была выполнена в 70—80%, магния — 70—90% и железа в 70—100%.

I. Trzebska-Jeske, U. Rutkowska, K. Iwanow

LABORATORY ASSESSMENT OF THE NUTRITIONAL VALUE OF AVERAGE DAILY DIETS IN SELECTED POPULATION GROUPS IN POLAND

Part III. The contents of calcium, phosphorus, magnesium, iron and potassium

Summary

In daily diets reconstructed in the laboratory on the basis of data about the yearly food consumption in the years 1980 and 1981 by two social groups with lowest and middle income five mineral components were determined. The content of calcium was 579—723 mg, phosphorus 957—1354 mg, magnesium 195—295 mg, iron 6.7—12.0 mg, potassium 2161—3373 mg. It was found that income and the social group influenced the content of these components in the diets. The lowest contents were found in the diets of both social groups of the lowest income in both years. The diets of mental workers had lower content of iron, magnesium and potassium than the diets of labourers at the same income level. The diets covered recommended dietary allowances of potassium, and in excess the requirements for phosphorus. The requirements for calcium were covered usually in 70—85%, those for magnesium in 70—90%, and iron 70—100%.

PIŚMIENNICTWO

1. Czarnowska-Misztal E., Kunachowicz H., Kłys W., Trzebska-Jeske I.: Laboratoryjna ocena wartości odżywczej przeciętnych całodziennych racji pokarmowych wybranych grup ludności w Polsce. Cz. II. Wartość odżywcza białka. Roczn. PZH 1985. — 2. Holden J. M., Wolf W. R., Mertz W.: Zinc and copper in self-selected diets, JADA 1979, 75, 3. — 3. Jones J. E., Manalo R., Flink E. B.: Magnesium requirement in adult, Am. J. Clin. Nutr. 1967, 20, 632. — 4. Monsen E. R., Hallberg L., Layrisse M., Hegsted M., Cook D., Mertz W.: Estimation of available dietary iron, Am. J. Clin. Nutr. 1978, 31, 134. — 5. 1980 Revised Recommended Dietary Allowances J. Am. Dietet. A. 1979, 75, 623. — 6. Rutkowska U. (red.): Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. Praca zbiorowa, Warszawa PZWŁ, 1981. — 7. Spring J. A., Robertson J., Buss D. H.: Magnesium, copper, zinc, vit. B₆, B₁₂ and folic acid in the British household food supply, Br. J. Nutr. 1979, 41, 487. — 8. Szczygieł A., Siczkońska J., Nowicka L.: Normy żywienia dla osiemnastu grup ludności, PZWŁ, Warszawa 1970. — 9. Szczygieł A., Piekarska J., Horszczaruk I.: Tabele składu i wartości odżywczych produktów spożywczych. PZWŁ, Warszawa 1975. — 10. Szczygieł A., Bułhak-Jachymczyk B., Nowicka L., Szostak W. B.: Normy Żywienia Instytutu Żywności i Żywnienia — zaktualizowane w 1980 roku, Żyw. Człow. Metab., 1983, 10, 143. — 11. Trzebska-Jeske I.: Wartość odżywcza przeciętnych dziennych racji pokarmowych typowych dla wybranych grup społecznych. Cz. III. Składniki mineralne, Roczn. PZH, 1977, 28, 541. — 12. Trzebska-Jeske I., Rutkowska U.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych młodzieży żywności w internatach. Cz. II. Zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu, Roczn. PZH, 1982, 33, 171. — 13. Trzebska-Jeske I., Rutkowska U., Kunachowicz H., Secomska B.: Laboratoryjna ocena wartości odżywczej przeciętnych całodziennych racji pokarmowych wybranych grup ludności w Polsce. Cz. I. Zawartość energii, białka i tłuszczu, Roczn. PZH 1984, 35, 543. — 14. White H. S.: Inorganic elements in weighed diets of girls and young women, JADA, 1969, 55, 38. — 15. White H. S., Gynne T. N.: Utilization of inorganic elements by young women eating iron-fortified foods. JADA 1971, 59, 27. — 16. Walker M. A., Page L.: Nutritive content of college meals II. Mineral elements, J. Am. Dietet. A., 1977, 70, 269.

Dn. 27 III 1984 r.

02-903 Warszawa, ul. Powsińska 61/63.