

URSZULA RUTKOWSKA, KRYSZYNA IWANOW, ANNA WOJTASIK,
HANNA KUNACHOWICZ

WARTOŚĆ ODŻYWCZA CAŁODZIENNYCH RACJI POKARMOWYCH
ODTWARZANYCH W KILKU REGIONACH KRAJU
CZ. III. ZAWARTOŚĆ WAPNIA, FOSFORU, MAGNEZU, ŻELAZA I POTASU*

NUTRITIONAL VALUE OF DAILY DIETS PREPARED IN SEVERAL
REGIONS OF THE COUNTRY. PART III. THE CONTENTS OF CALCIUM,
PHOSPHORUS, MAGNESIUM, IRON AND POTASSIUM

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

Odtwarzane w laboratoriach racje pokarmowe pokrywały normę zalecanego spożycia na wapń i magnez w około 70%, na żelazo w około 84%. Zawartość potasu mieściła się w zakresie zaleceń, a fosforu przekraczała normę o 20–30%. Stwierdzono na ogół podobną zawartość badanych pierwiastków w racjach pokarmowych niezależnie od regionu kraju.

Praca stanowi kolejną część kompleksowych badań wartości odżywczej całodziennych racji pokarmowych pracowników na stanowiskach robotniczych i nierobotniczych o średnich dochodach. Racje odtwarzano w laboratorium na podstawie danych GUS o rocznych wydatkach na żywność w 1986 r.

W poprzednich częściach [2, 3] omówiono wyniki dotyczące zawartości energii, składników podstawowych oraz wartości biologicznej białka w odtworzonych racjach pokarmowych.

W niniejszej pracy przedstawione zostaną dane dla 5-ciu makroskładników mineralnych. Uzyskane wartości będą rozpatrywane na tle zalecanych norm żywieniowych [6, 10] oraz wyników z poprzednich lat badań racji pokarmowych tj. z 1973, 1980 i 1981 r. [11, 12]. Uwzględniony też będzie ewentualny wpływ miejsca odtwarzania (5 regionów kraju) na zawartość badanych pierwiastków.

MATERIAŁ I METODY

Racje pokarmowe były odtwarzane w laboratoriach w 1988 r. przez współpracujące zakłady naukowo-badawcze (AM i AR) w 5 regionach kraju (Warszawa, Lublin, Olsztyn, Poznań, Wrocław). Racje odtwarzano na podstawie danych GUS (Budżety rodzinne) o rocznych wydatkach na produkty żywnościowe w 1986 r. [1]. Każda racja pokarmowa odpowiadała dziennemu zakupowi produktów w przeliczeniu na 1 osobę, co przyjęto z pewnym przybliżeniem jako „spożycie dzienne”. W badaniach uwzględniono racje pokarmowe pracowników na stanowiskach robotniczych (R) i nierobotniczych (NR) o średnich dochodach. Szczegóły dotyczące odtwarzania podano w części I pracy [3].

* Praca wykonana w ramach Centralnego Programu Badań Podstawowych 05-09

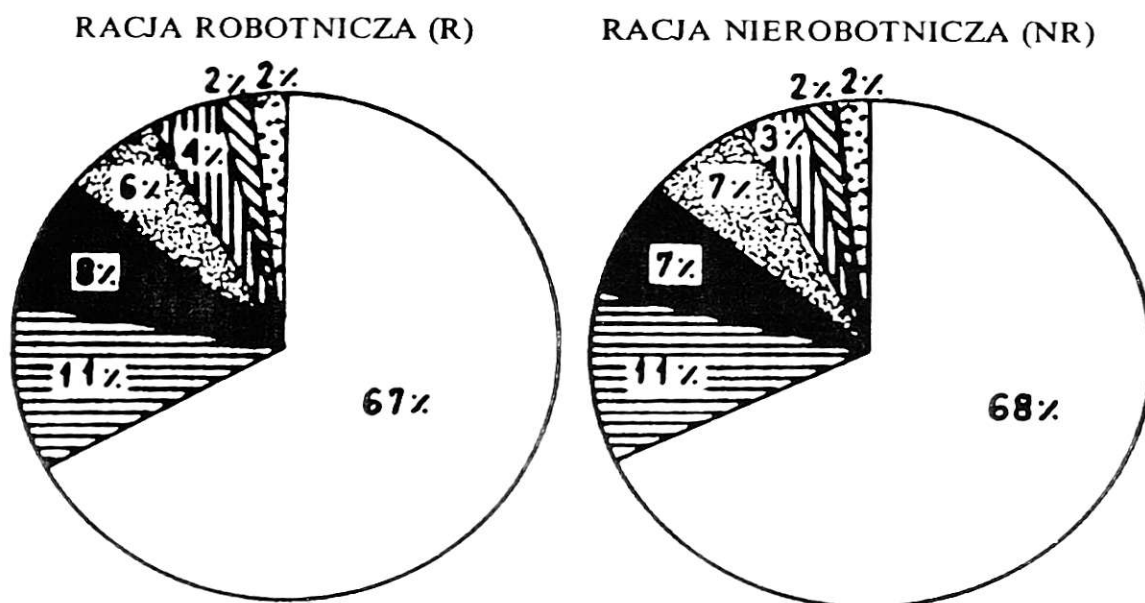
Zawartość wapnia, magnezu i potasu oznaczano metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej (ASA), żelaza i fosforu metodą kolorymetryczną; mineralizację próbek wykonywano przez spopielenie w temperaturze $\leq 550^{\circ}\text{C}$ [7].

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli I podano zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu w badanych racjach pokarmowych, odtworzonych w Instytucie Żywności i Żywienia w Warszawie. Zawartość wapnia i żelaza w obu badanych racjach była podobna i wyniła 588 mg wapnia w racjach rodzin robotniczych (R) i 577 mg w racjach rodzin nierobotniczych (NR) oraz 10,6 mg i 10,8 mg żelaza, odpowiednio. Jeśli chodzi o magnez, fosfor i potas to nieco wyższe wartości stwierdzono w racjach robotniczych. I tak zawartość magnezu wynosiła 240 mg w racji (R) i 225 mg w racji (NR), fosforu 1104 mg i 1044 mg, potasu 2504 mg i 2345 mg, odpowiednio.

Uzyskane wartości odniesiono do średnioważonych norm zalecanego spożycia [6,10], obliczonych dla grupy R i NR. Jak widać z przedstawionych w tabeli I danych wymagania normy dla wapnia i magnezu były spełnione w około 70%, dla żelaza w około 84%. Jedynie ilość fosforu w racjach przewyższała zalecenia od około 20 do 30%. Jeśli chodzi o potas to ilość jego w racjach mieściła się w zakresie tzw. odpowiedniego i bezpiecznego spożycia. Stopień pokrycia normy przez racje obu grup ludności był podobny, nieco niższy w przypadku magnezu w racjach NR.

Na rycinach 1–3 przedstawiono udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu wapnia, magnezu i żelaza.



Ryc. 1 Procentowy udział grup produktów spożywczych w dostarczaniu wapnia w dziennych racjach pokarmowych z 1986 r.

The contribution of the food products to the supply of calcium in daily diets 1986

Objaśnienia:

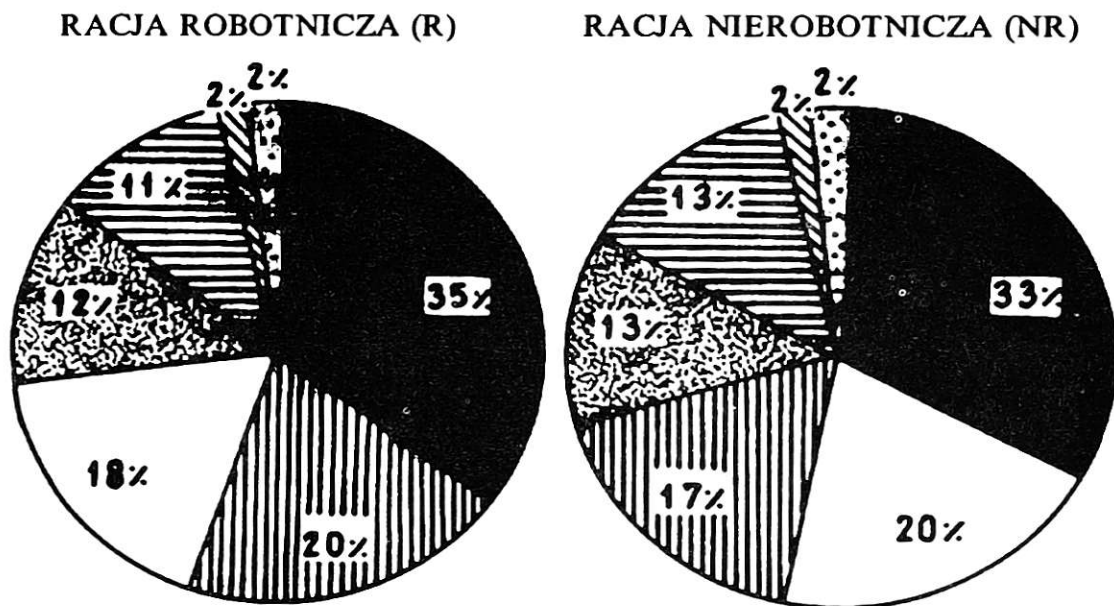
- | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| mleko i przetwory | warzywa i owoce | zbożowe |
| mięso i przetwory, ryby | ziemniaki | jaja |
| | | cukier i przetwory |

Tabela I Zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu w całodziennych racjach pokarmowych w przeliczeniu na 1 osobę rodzin robotniczych (R) i nierobotniczych (NR) odtwarzanych w Warszawie wg danych GUS w 1986 r. oraz realizacją zaleceń normy na te pierwiastki przez badane racje pokarmowe

The content of calcium, phosphorus, magnesium, iron and potassium in daily diets (for person) of manual and mental workers reconstructed in the laboratory in Warsaw on the basis of the analysis of the Central Statistical Office in 1986 and the realization of the recommended dietary allowances of these minerals by the diets

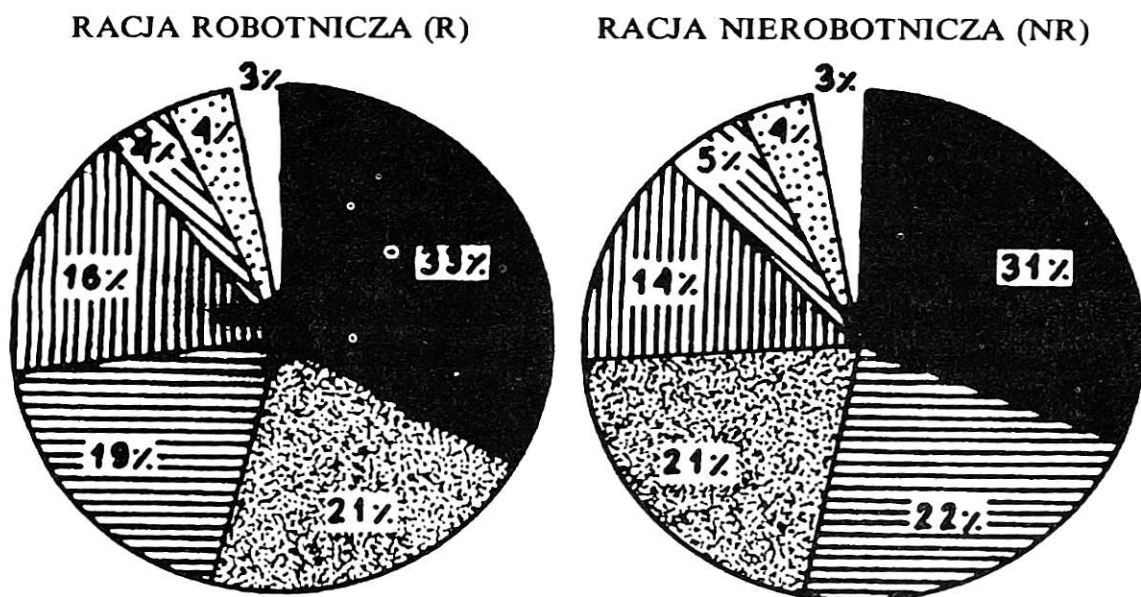
Racja pokarmowa	Wapń			Fosfor			Magnez			Żelazo			Potas ¹		
	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%	zawar- tość mg	norma mg	%
R	588	823	71	1104	856	129	240	339	71	10,6	12,8	83	2504	1594-4782	157-52
NR	577	823	70	1044	861	121	225	337	67	10,8	12,9	84	2345	1588-4764	148-49

¹ Zakres „odpowiedniego i bezpiecznego spożycia” wg Recommended Dietary Allowances (6)



Ryc. 2 Procentowy udział grup produktów spożywczych w dostarczaniu magnezu w dziennych racjach pokarmowych z 1986 r.

The contribution of the food products to the supply of magnesium in daily diets 1986
Objaśnianie jak przy rycinie. 1



Ryc. 3 Procentowy udział grup produktów spożywczych w dostarczaniu żelaza w dziennych racjach pokarmowych z 1986 r.

The contribution of the food products to the supply of iron in daily diets 1986
Objaśnienie jak przy ryc. 1

Głównym źródłem wapnia było mleko i produkty mleczne wnoszące około 70% całkowitej ilości tego pierwiastka w racjach. Magnez pochodził głównie z produktów zbożowych – średnio w około 34%; mleko i przetwory dostarczały 18–20%, ziemniaki 17–20%. Źródłem żelaza były przede wszystkim produkty zbożowe wnoszące

31–33%, mięso, ryby i przetwory – 21%, warzywa i owoce 19–22%, ziemniaki 14–16%. Udział grup produktów w dostarczaniu omówionych pierwiastków w obu badanych racjach był podobny.

Jak już wspomniano, racje pokarmowe były odtworzone w 5 regionach kraju. Porównanie uzyskanych danych przedstawiono w tabeli II.

Tabela II. Porównanie zawartości makroskładników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych z 1986 roku odtworzonych w 5 regionach kraju dla dwóch grup społecznych
Comparison of the content of macrominerals in daily diets of 1986 for two social groups, reconstructed in five regions of the country

Miejsce odtwarzania	Wapń mg	Fosfor mg	Magnez mg	Żelazo mg	Potas mg
Racje robotnicze (R)					
Warszawa	588	1104	240	10,6	2504
Lublin	652	1199	253	13,2	2617
Olsztyn	668	1458	260	–	2897
Poznań	616	1376	249	12,5	2827
Wrocław	661	1249	239	–	3027
Racje nierobotnicze (NR)					
Warszawa	557	1044	225	10,8	2345
Lublin	679	1154	236	10,8	2377
Olsztyn	601	1178	227	–	2670
Poznań	620	1229	216	12,5	2520
Wrocław	560	1004	193	9,5	2230
Wartości teoretyczne					
R	637	1047	207	12,6	2739
NR	628	988	186	11,4	2428

I tak zawartość wapnia w racjach robotniczych wahała się w granicach 588 mg (Warszawa) do 668 mg (Olsztyn), fosforu 1104 mg (Warszawa) do 1458 (Olsztyn), magnezu 239 mg (Wrocław) do 260 mg (Olsztyn), żelaza 10,6 mg (Warszawa) do 13,2 mg (Lublin), potasu 2504 mg (Warszawa) do 3027 mg (Wrocław).

Wartości dla racji nierobotniczych (NR) wykazywały podobne wahania z wyjątkiem racji z Wrocławia. Racja ta miała również niższą wartość energetyczną i zawartość składników podstawowych [3].

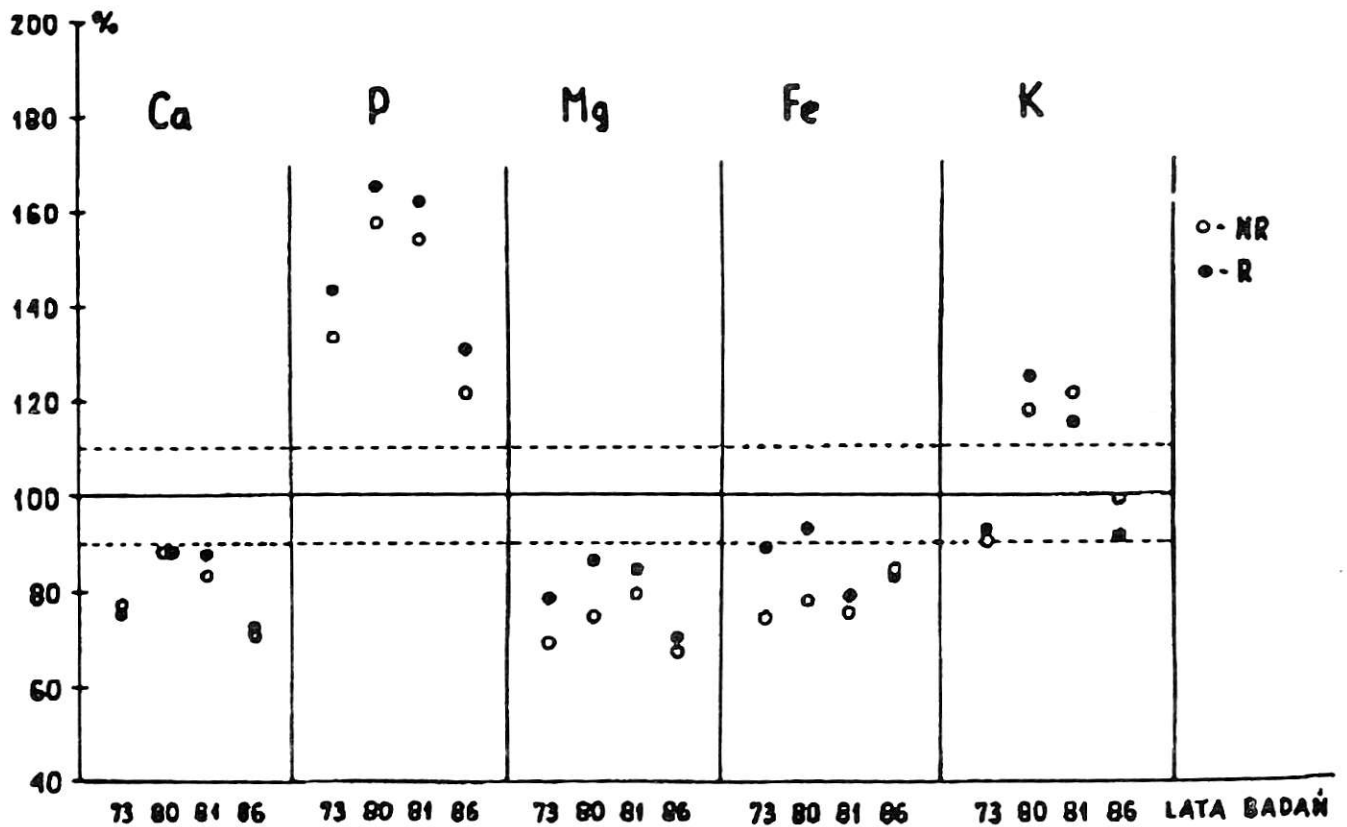
Wydaje się, że obserwowane wahania mogą być traktowane jako przypadkowe np. związane z ilością odpadków w produktach, ponieważ nie stwierdzono zależności w zawartości pierwiastków w racjach R i NR z danego regionu. Jedynie zawartość wapnia w obu racjach z Warszawy była niższa niż w pozostałych.

Podobna zawartość pierwiastków, a zwłaszcza często dyskutowanego magnezu w racjach pokarmowych niezależnie od miejsca odtwarzania jest ważnym spostrzeżeniem. Może to świadczyć o zbliżonej zawartości tego pierwiastka w wodzie i żywności pochodzącej z danego regionu. Obserwowane u nas spożycie magnezu jest podobne do stwierdzonego w wielu krajach np. w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej

Brytanii, RFN czy Nowej Funlandii. Spożycie magnezu w tych krajach pokrywa często około 70% zalecanej normy [cyt. wg 13].

W tabeli II podano też wartości obliczone teoretycznie dla badanych składników mineralnych w racjach R i NR na podstawie Tabel składu i wartości odżywczych żywności [5]. Wartości analityczne dla wapnia i potasu były zbliżone do teoretycznych. Podobną zależność dla wapnia stwierdzono w poprzednich pracach [11, 12]. *Oenning* i wsp. [4] uzyskali również dużą zgodność wyników oznaczeń i obliczeń tego pierwiastka w dziennych racjach pokarmowych. Większe różnice stwierdzono dla magnezu oraz fosforu w niektórych racjach.

Porównując wyniki uzyskane dla racji pokarmowych z 1986 r. odtwarzanych w Warszawie z odpowiednimi wartościami z 1973, 1980 i 1981 r. można stwierdzić na ogół niższą zawartość w nich badanych pierwiastków [11, 12]. Również porównanie z normą (rycina 4) wykazało niższy stopień realizacji zalecanego spożycia przez racje z 1986 r. dla wapnia i magnezu.



Ryc. 4 Stopień pokrycia normy na makroskładniki mineralne przez racje pokarmowe charakterystyczne dla pracowniczych gospodarstw robotniczych (R) i nierobotniczych (NR) o średnich dochodach.

Realization of the recommended dietary allowances for macromineral nutrients by the daily diets typical for manual and mental workers with medium income

Objasnienie: Racja robotnicza (R); Racja nierobotnicza (NR)

Jak wynika z ryciny, tendencje w spożyciu badanych pierwiastków obserwowane na przestrzeni kilkunastu lat są podobne. spożycie wapnia, magnezu, żelaza nie

pokrywało zalecanej normy, przy czym niższe wartości występowały w racjach nierobotniczych. Z kolei spożycie fosforu znacznie przewyższało normę. Niekorzystne obniżenie spożycia wapnia i magnezu występujące w aktualnie badanych racjach spowodowane jest przede wszystkim niższym spożyciem mleka i przetworów jak i produktów zbożowych [8, 9]. W racjach z 1986 r. zmniejszył się udział tych grup produktów w dostarczaniu wapnia i magnezu w porównaniu do 1980 i 1981 r. [12].

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań nasuwają się następujące wnioski:

1. Zawartość makroskładników mineralnych w odtwarzanych racjach pokarmowych robotniczych i nierobotniczych jak i stopień pokrycia normy były podobne. Ilość dostarczonego wapnia i magnezu pokrywała normy zalecanego spożycia na te pierwiastki w około 70%, a ilość żelaza – w około 84%. Zawartość potasu mieściła się w granicach zaleceń a fosforu przekraczała normę od około 20–30%.

2. Badane racje pokarmowe z 1986 r. wykazywały mniejszą zawartość i niższy stopień pokrycia normy na wapń i magnez w porównaniu z racjami z 1973, 1980 i 1981 roku.

3. Stwierdzono na ogół podobną zawartość badanych pierwiastków w racjach pokarmowych, niezależnie od regionu odtwarzania (Warszawa, Lublin, Olsztyn, Poznań, Wrocław).

U. Rutkowska, K. Iwanow, A. Wojtasik, H. Kunachowicz

NUTRITIONAL VALUE OF DAILY DIETS PREPARED IN SEVERAL REGIONS OF THE COUNTRY. PART III. THE CONTENTS OF CALCIUM, PHOSPHORUS, MAGNESIUM, IRON AND POTASSIUM

Summary

Studies on the content of macrominerals in daily diets reconstructed in 1988 on the basis of the analysis of family budgets in 1986 carried out by the Central Statistical Bureau were carried on. Two social groups i.e. manual and mental workers with medium income were considered. The diets were prepared for 5 regions (Warszawa, Lublin, Olsztyn, Poznań, Wrocław).

According to the studies the requirements for calcium and magnesium were met in about 70% and those for iron in about 84%. The content of potassium in the diets was in the range of recommended allowances while the phosphorus exceeded the allowances by about 20–30%.

The comparison of the presently studied diets with the ones from 1973, 1980, 1981 showed a lower degree of realization of the recommended intake of calcium and magnesium in 1986.

The content of studied minerals in the diets was usually similar in all five regions.

PIŚMIENNICTWO

1. Budżety rodzinne – GUS 1986 (dane niepublikowane) – 2. Czarnowska-Misztal E., Kunachowicz H., Pietruszka B., Klys W.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych odtwarzanych w kilku regionach kraju. Cz. II. Wartość odżywcza białka. Roczn. PZH, 1990, 41, 157. – 3. Kunachowicz

H., Rutkowska U.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych odtwarzanych w kilku regionach kraju. Cz. I. Wartość energetyczna, zawartość białka i tłuszczu. Rocz. PZH, 1990, 41, 9. – 4. *Oenning L. R. D., Vogel J., Calvo M. S.:* Accuracy of methods estimating calcium and phosphorus intake in daily diets. J. Am. Dietet. Assoc. 1988, 88, 1076. – 5. *Piekarska J., Łoś-Kuczera M.:* Skład i wartość odżywcza produktów spożywczych. PZWL, 1983. – 6. 1980 Revised Recommended Dietary Allowances. J. Am. Dietet. Assoc. 1979, 75, 623. – 7. *Rutkowska U. (red):* Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. Praca zbiorowa, Warszawa PZWL, 1981. – 8. *Sekula W., Świstak E., Niedzialek Z.:* Zmiany w wartości energetycznej i odżywczej spożycia żywności w grupach społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych w Polsce w latach 1975–1983. Żyw. Człow. Metab. 1985, 12, 236. – 9. *Sekula W.:* Zmiany w poziomie i strukturze spożycia artykułów żywnościowych w latach 1983–1985. Żyw. Człow. Metab. 1987, 14, 263. – 10. *Szczygieł A., Bulhak-Jachymczyk B., Nowicka L., Szostak W. B.:* Normy żywienia i wyżywienia. Cz. I. Normy żywienia, Warszawa, praca IŻŻ, 1987.

11. *Trzebska-Jeske I.:* Wartość odżywcza przeciętnych dziennych racji pokarmowych typowych dla wybranych grup społecznych. Cz. III. Składniki mineralne. Rocz. PZH, 1977, 28, 541. – 12. *Trzebska-Jeske I., Rutkowska U., Iwanow K.:* Laboratoryjna ocena wartości odżywczej przeciętnych całodziennych racji pokarmowych wybranych grup ludności w Polsce. Cz. III. Zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu. Rocz. PZH, 1985, 36, 35. – 13. *Wester P. O.:* Magnesium. Am. J. Clin. Nutr. 1987, 45, 1305.

Dn. 1989.07.14

Warszawa, ul. Powsińska 61/63