

MONIKA BRONKOWSKA, IZABELA KARCZ

## OCENA ZAWARTOŚCI WYBRANYCH MIKRO- I MAKROELEMENTÓW W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH KOBIEŃ O NISKIEJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

### EVALUATION OF MINERALS CONTENTS IN DAILY FOOD RATIONS OF LOW PHYSICALLY ACTIVE WOMEN

Zakład Żywienia Człowieka  
Katedra Technologii Rolnej i Przechowywania  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
50-375 Wrocław, ul. Norwida 25  
e-mail: monika@wnoz.ar.wroc.pl  
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. J. Biernat

*Oceniono spożycie wybranych składników mineralnych w racjach pokarmowych kobiet o niskiej aktywności fizycznej. W badaniu zastosowano trzykrotny wywiad o spożyciu w ciągu 24 godzin oraz historię żywienia. Stwierdzono bardzo niskie spożycie wapnia, żelaza i miedzi. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w spożyciu składników mineralnych przez kobiety zróżnicowane pod względem wieku i wykształcenia.*

**Słowa kluczowe:** kobiety, sposób żywienia, składniki mineralne

**Key words:** women, food intake, minerals

#### WSTĘP

Organizm człowieka do prawidłowego funkcjonowania, musi otrzymywać z zewnątrz wszystkie niezbędne składniki odżywcze, w tym składniki mineralne. Źródłem poszczególnych pierwiastków są produkty spożywcze, woda pitna i suplementy diety [5].

Niektóre składniki mineralne odgrywają istotną rolę jako składniki specyficznych enzymów lub kofaktory systemów enzymatycznych o działaniu antyoksydacyjnym, stanowiących mechanizm obronny organizmu przed zmianami powodowanymi przez wolne rodniki. W mechanizmach tych biorą udział między innymi selen, żelazo, miedź, cynk i mangan. Podaż wymienionych składników mineralnych, a także pozostałych mikro- i makroelementów w ilościach niedostatecznych prowadzą do powstawania specyficznych zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu i rozwoju różnych schorzeń. W Polsce w różnych populacjach stwierdza się niedobory wielu składników mineralnych, najczęściej wapnia, żelaza i jodu [2, 5, 6, 12].

Celem pracy była ocena zawartości wybranych mikro- i makroskładników w racjach pokarmowych kobiet o niskiej aktywności fizycznej.

## MATERIAŁ I METODY

Badania oceny sposobu żywienia wykonano w grupie 100 kobiet. Badana grupa charakteryzowała się różnym wiekiem i wykształceniem. Około 21% (n=21) grupy stanowiły kobiety w wieku 19-25 lat; 79% kobiet (n=79) w wieku 25-60 lat. Większość badanych kobiet posiadała wykształcenie średnie (70%). Wykształcenie wyższe deklarowało 14% grupy, a zawodowe – 16% badanych. Wykonywany rodzaj pracy zawodowej (głównie nauczycielki, księgowo, urzędniczki) pozwolił na zakwalifikowanie wszystkich badanych kobiet do niskiej zawodowej aktywności fizycznej. Większość badanych kobiet (68%) mieszkało na wsi, 28% pochodziło z małego miasteczka, a 4% z dużego miasta.

Badaną grupę kobiet początkowo podzielono ze względu na wiek; nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w podaży składników mineralnych (test *t-Studenta* dla zmiennych niezależnych) w poszczególnych grupach. Nie wykazano również istotnych różnic pomiędzy zawartością składników mineralnych w dietach kobiet o różnym wykształceniu. Uzyskane wyniki połączono i traktowano badane kobiety jako jedną grupę o niskiej aktywności fizycznej.

Tryb życia pod względem pozazawodowej aktywności fizycznej, 17% badanych kobiet określiło jako aktywny, 26% jako przeciętnie aktywny i 57% jako mało aktywny. W ocenie sposobu żywienia kobiet zastosowano trzykrotny wywiad o spożyciu z ostatnich 24 godzin przed badaniem oraz historię żywienia, dotyczącą zwyczajów żywieniowych w okresie 2-3 miesięcy poprzedzających badania. Do oceny ilościowej wykorzystano „Album fotografii produktów i potraw” [1]. W badanych racjach pokarmowych przy pomocy programu „Dietetyk 2000” dla Windows 95, zawierającego bazę danych utworzoną przez autorów na podstawie „Tabel wartości odżywczej produktów spożywczych” [15] oraz „Potrawy – skład i wartość odżywcza” [19], obliczono zawartości 8 składników mineralnych. Kwestionariusz historii żywienia zawierał pytania dotyczące upodobań żywieniowych, zwyczajowej dziennej liczby posiłków, zwyczajowej częstotliwości spożycia różnych produktów i potraw oraz własnej oceny sposobu żywienia.

W związku z tym, że porównanie zawartości składników mineralnych w średniej racji pokarmowej z normami nie daje pełnego obrazu spożycia w całej grupie, podzielono wszystkie racje pokarmowe na frakcje w zależności od procentowej realizacji przyjętych norm. Uwzględniono następujące przedziały: 0 – 30%, 30% - 50%, 50% - 70%, 70% - 90%, 90% - 110%, 110% - 130% i powyżej 130%, przy czym za prawidłowy, zgodny z zaleceniami uznano przedział 90% - 110%.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Podaż poszczególnych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych przedstawiono w tabeli I. W tabeli II przedstawiono podział wszystkich racji pokarmowych w zależności od procentowej realizacji przyjętych norm.

Na szczególną uwagę zasługuje bardzo niskie spożycie wapnia, średnio 47,9% norm. W 75% racji badanej grupy kobiet spożycie wapnia było poniżej 70% normy (tabela II). W badaniach wykonanych w ramach programu Pol – MONICA BIS w roku 2001 wśród populacji warszawianek w wieku 35 – 64 lat, wykazano podobnie niskie spożycie wapnia, wynoszące 470,7 mg [23]. Nieco wyższe spożycie wapnia zaobserwowano wśród kobiet otyłych w okresie premenopauzalnym i pomenopauzalnym, wynoszące odpowiednio 674 mg i 679 mg. Warto jednak zaznaczyć, że taka podaż wapnia także nie pokrywała zalecanej normy [20].

*Szponar* i wsp. [26] stwierdzili, że żadna z badanych grup wiekowych w Polsce nie realizowała normy na wapń na poziomie bezpiecznym. Z powodu niewłaściwych nawyków

Tabela I. Zawartość składników mineralnych w racjach pokarmowych kobiet (n=100)  
Content of minerals in daily food rations of women (n=100)

Składniki mineralne	Zawartość średnia $\bar{X} \pm SD$	Zawartość minimalna	Zawartość maksymalna	Normy zalecane [IŻŻ, 1994]	% realizacji norm
Wapń [mg]	461,4 ± 327,7	35,9	2376,9	963*	47,9
Fosfor [mg]	923,9 ± 377,6	172,7	2758,4	742*	124,5
Potas [mg]	1950,8 ± 828,0	366,5	5449,3	3500	55,7
Żelazo [mg]	11,7 ± 9,9	3,3	78,5	18	65,0
Mangan [mg]	2,9 ± 1,7	0,3	10,8	3,5	82,8
Cynk [mg]	8,2 ± 3,1	1,9	20,0	13	63,1
Miedź [mg]	0,8 ± 0,4	0,2	3,5	2,2	36,4
Magnez [mg]	205,0 ± 103,0	40,6	817,1	300	68,3

\* norma ważona

Tabela II. Podział racji pokarmowych kobiet (n=100) według procentowej realizacji norm  
Division of daily food rations of women (n=100) in according to % realization of norms

Składniki mineralne	Przedziały procentowej realizacji norm						
	0-30 %	30-50 %	50-70 %	70-90 %	90-110 %	110-130 %	> 130 %
	% racji pokarmowych kobiet						
Wapń [mg]	40,0	20,0	15,3	15,7	3,7	2,0	3,0
Fosfor [mg]	0,7	1,0	9,0	14,7	20,0	15,6	39,0
Potas [mg]	12,0	35,0	28,7	15,7	6,3	1,3	1,0
Żelazo [mg]	10,0	42,7	26,3	6,3	4,3	1,0	9,4
Mangan [mg]	4,3	21,0	23,7	18,7	13,3	6,0	13,0
Cynk [mg]	4,0	29,0	30,3	25,7	6,3	3,7	1,0
Miedź [mg]	38,0	42,7	14,3	2,7	1,0	1,3	0,0
Magnez [mg]	4,3	26,7	32,0	18,7	9,0	4,7	4,6

żywieniowych, większość osób w naszym kraju nie osiąga w diecie nawet połowy dobowej należytej ilości wapnia [4, 16, 21, 28].

Należy podkreślić, że znaczne obniżenie konsumpcji mleka i produktów mlecznych spowodowało spadek spożycia wapnia z 720 mg w roku 1990 do 512 mg w 2000. Redukcja ta dotyczyła wszystkich grup społeczno – zawodowych [10]. W niniejszej pracy stwierdzono również niskie spożycie mleka i jego produktów (70% zaleceń).

W badaniach światowych nie stwierdza się tak niskiego pobrania wapnia, z wyjątkiem Norwegii. *Kamycheva* i wsp. [13] wykazali podaż 437 mg wapnia na dzień przez mieszkanki północnej Norwegii. *Freire* i wsp. [9] wykazali wyższą zawartość wapnia w dietach kobiet pochodzenia japońskiego (649,4 mg) w porównaniu z racjami Brazylijek (599,4 mg).

Nieracjonalna dieta, niezdrowy styl życia (nikotynizm, alkoholizm, brak aktywności fizycznej) oraz nasilone wydalanie wapnia z organizmu w istotny sposób przyczyniają się do rozwoju chorób cywilizacyjnych, w tym również osteoporozy [8, 11, 14].

Fosfor łącznie z wapniem reguluje proces mineralizacji kości i jest niezbędny do wchłaniania wapnia [11]. Pobranie fosforu w średniej racji pokarmowej całej grupy kobiet wyno-

siło 923,9 mg i realizowało przyjętą normę w 124,5%. W 54,6% racji pokarmowych badanej grupy spożycie fosforu było powyżej 110% normy. Wysoka zawartość fosforu w dietach badanej grupy kobiet była przede wszystkim konsekwencją spożywania produktów przetworzonych zawierających duże ilości dodatków technologicznych.

Prawidłowy stosunek wapnia do fosforu wynosi 1:2, a niewłaściwy upośledza wchłanianie wapnia i syntezę witaminy D. Prowadzi to do wzrostu poziomu parathormonu syntetyzowanego w przystarczycach i nasilenia procesów resorpcyjnych kości [30]. Charakterystyczne dla przeciętnej racji pokarmowej w Polsce jest odwrócenie tego stosunku [4, 20, 27], istotny wpływ ma na to duży udział w diecie produktów wysoko przetworzonych (przetwory mięsne, koncentraty spożywcze, napoje, sery topione), zawierających fosforany i polifosforany jako środki wpływające na cechy technologiczne produktów spożywczych.

Średnia zawartość żelaza w racjach pokarmowych badanych kobiet wynosiła 11,7 mg i realizowała 65% normy. W około 79% diet kobiet podaż żelaza mieściła się w granicach 0 – 70% zaleceń (tabela II). W badaniach wykonanych w ramach programu Pol – MONICA BIS w roku 2001 w populacji warszawianek, wykazano podobnie niskie spożycie żelaza wynoszące 9,30 mg [23]. *Szajkowski* [25] oceniając racje pokarmowe populacji z Wielkopolski stwierdził również niską podaż żelaza w racjach pokarmowych pracownic fizycznych i umysłowych, wynoszącą odpowiednio 11,9 mg i 11,2 mg. W racjach pokarmowych japońek [9] stwierdzono wyższe pobranie żelaza (13,5 mg) w porównaniu z osobami pochodzenia brazylijskiego (11,7 mg).

Badania wskazują na ścisłe powiązanie metabolizmu żelaza i miedzi. Niedobór miedzi prowadzić może do anemii syderoblastycznej powstającej przy niedoborze żelaza [wg 25]. Długotrwały niedobór miedzi sprzyja występowaniu niektórych nowotworów, miażdżycy, tętniaka aorty, ale również powoduje zmiany w kościach, prowadzące do rozwoju osteoporozy [3, 24].

Miedź odgrywa istotną rolę w powstawaniu miażdżycy. W badaniach prowadzonych wśród różnych populacji stwierdzono odwrotną korelację między zawartością miedzi w wątrobie, a poziomem cholesterolu w surowicy. Przy niedostatecznej podaży miedzi z dietą, w organizmie dochodzi do wzrostu zawartości cholesterolu w surowicy [18, 30].

W niniejszej pracy wykazano wyjątkowo niską zawartość miedzi w całodziennych posiłkach, wynoszącą 0,8 mg (36,4% normy). Podobnie niską podaż tego pierwiastka stwierdził *Szajkowski* [25] w całodziennych racjach pokarmowych kobiet z Wielkopolski (0,72 mg).

Średnie pobranie potasu, cynku i magnezu z pokarmami było w granicach 75 – 90% zaleceń, ale w wielu racjach było zdecydowanie niższe. Niezgodne z normami spożycie wapnia i potasu może przyczyniać się do podwyższenia ciśnienia tętniczego. Niedobory tych składników mineralnych odgrywają ważną rolę w etiologii chorób układu krążenia [17]. Niedobór magnezu w organizmie jest zjawiskiem dość powszechnym i dotyczy około 30 – 60% populacji polskiej, powoduje szereg zaburzeń ogólnoustrojowych, szczególnie o charakterze czynnościowym. Nieprawidłowa podaż magnezu może wpływać na częstsze występowanie zmian miażdżycowych naczyń krwionośnych [29, 30].

Podstawową przyczyną niedoborów jest nieprawidłowe odżywianie się, spowodowane niezbalansowaniem składu racji pokarmowej wskutek stosowania posiłków mało urozmaiconych, restrykcyjnych, częstego spożycia produktów nadmiernie przetworzonych. Przyczyną niedoborów jest także fizjologiczny wzrost zapotrzebowania organizmu na składniki mineralne, występujące w czasie ciąży, karmienia lub w okresie zwiększonego wysiłku fizycznego. W związku z tak częstym występowaniem niedoborów składników mineralnych wśród

różnych grup społecznych, bardzo popularna stała się suplementacja diety tymi składnikami. Niewłaściwie stosowana suplementacja niesie jednak ze sobą pewne niebezpieczeństwo. Wiąże się to głównie z możliwością przedawkowania składników zawartych w przyjmowanych preparatach. Powoduje wystąpienie niekorzystnych skutków dla zdrowia. Na podstawie badań przeprowadzanych w Polsce wśród różnych grup populacyjnych, stwierdzono, że suplementacja racji pokarmowej składnikami mineralnymi jest często stosowana nieprawidłowo [wg 5].

### WNIOSKI

1. W średniej racji pokarmowej badanej grupy kobiet wykazano bardzo niską zawartość wapnia i żelaza odpowiednio 47,9% i 65% norm.
2. W racjach pokarmowych badanych kobiet wykazano wysoką zawartość fosforu (124,5% normy).
3. Pobranie potasu, cynku i magnezu w całodziennych racjach pokarmowych wynosiło odpowiednio 55,7%, 63,1% i 68,3% realizacji norm.
4. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w spożyciu składników mineralnych przez kobiety zróżnicowane pod względem wieku i wykształcenia.

M. Bronkowska, I. Karcz

#### OCENA ZAWARTOŚCI WYBRANYCH MIKRO- I MAKROELEMENTÓW W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH KOBIET O NISKIEJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

##### Streszczenie

Celem pracy była ocena pobrania składników mineralnych z całodziennymi racjami pokarmowymi kobiet o niskiej aktywności fizycznej. W badaniach zastosowano trzykrotny wywiad o spożyciu w ciągu 24 godzin oraz historię żywienia. Stwierdzono bardzo niskie spożycie wapnia, żelaza, potasu, cynku i miedzi: wapnia - 47,9% zalecanej normy żelaza – 65% zalecanej normy, potasu, cynku i magnezu od 55% do 68% zalecanej normy. Nie wykazano istotnych różnic w spożyciu składników mineralnych przez kobiety zróżnicowane pod względem wieku i wykształcenia. Badania wykazały bardzo niskie spożycie mleka i produktów mlecznych, produktów zbożowych oraz warzyw i owoców, które są istotnym źródłem składników mineralnych.

M. Bronkowska, I. Karcz

#### EVALUATION OF MINERALS CONTENTS IN DAILY FOOD RATIONS OF LOW PHYSICALLY ACTIVE WOMEN

##### Summary

The aim of the paper was to assess the minerals contents in daily food rations of low physically active women. The data on minerals intake were collected using 24-hour recall and diet history question-

naire. The intake of Ca, Fe, K, Zn and Mg was very low; Ca – 47,9% of recommended level, Fe – 65% of recommended level, K, Zn and Mg from 55% to 68% of recommended level. The study showed unsatisfactory low consumption of milk and dairy products, cereal products, vegetables and fruits, which are rich source of minerals.

## PIŚMIENNICTWO

1. Album fotografii produktów i potraw. Prace IŻŻ, Warszawa, 2000.
2. Beck B.R., Shoemaker M.R.: Osteoporoza. Najważniejsze czynniki ryzyka i możliwość leczenia. Med. po Dypl., 2000, 9, 147-163.
3. Białkowska M., Hoser A., Szostak W. B.: Rola cynku i miedzi w powstawaniu miażdżycy. Żyw. Człow. Metab., 1985, 12, 35-40.
4. Bronkowska M., Żechalko-Czajkowska A.: Nutritional patterns of 40-years women from Wrocław in the aspects of the cardiovascular diseases. Part II. Vitamins. Minerals. Pol. J. Food Nutr. Sci. 2006, 15/56, 207-214.
5. Brzozowska A.: Składniki mineralne w żywieniu człowieka. Wyd. AR Poznań, 2002.
6. Cappuccio F.: Sodium, potassium, calcium and magnesium and cardiovascular risk. J. Card. Risk. 2000, 7, 1-3.
7. Chwojnowska Z., Charzewska J., Wajszczyk B.: Żywność pacjentów w wybranym sanatorium rehabilitacji kardiologicznej. Żyw. Człow. Metab., 1998, 25, 215-229.
8. Cybulska A.: Rola wapnia u kobiet w okresie około- i pomenopauzalnym. Med. Prakt. 2001, 125/126, 117-122.
9. Freire R. D., Carloso M. A., Shinzato A. R i wsp.: Nutritional status of Japanese – Brazilian subjects: comparison across gender and generation. B. J. Nutr., 2003, 89, 705-712.
10. Górnicka M., Gronowska – Senger A.: Ocena zmian w spożyciu wybranych składników pokarmowych w latach 1990 – 2000 w Polsce. Żyw. Człow. Metab., 2003, 30, 328-334.
11. Grajeta H.: Żywność w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. Przegl. Lek., 2003, 60, 649-653.
12. Jorde R., Bonna K.: Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure: the Tromso Study. Am. J. Clin. Nutr. 2000, 71, 1530-1534.
13. Kamycheva E., Joakimsen R. M., Jorde R.: Intakes of calcium and vitamin D predict body mass index in the population of Northern Norway. J. Nutr., 2002, 132, 102-106.
14. Krela – Kaźmierczak I.: Żywieniowe i środowiskowe czynniki ryzyka a profilaktyka osteoporozy. Now. Lek., 2000, 69, 612-618.
15. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. Prace IŻŻ, nr 85, Warszawa, 1998.
16. Lorenc R., Kłosińska K.: Znaczenie i rola suplementacji wapniem w zapobieganiu i leczeniu osteoporozy. Żyw. Człow. Metab. 1999, 26, 30-35.
17. McCarron D. A., Reusser M. E.: Are low intakes of calcium and potassium important causes of cardiovascular diseases. Am. J. Hypertens. 2001, 14, 206S-212S.
18. Miniuk K., Moniuszko - Jakoninik J., Kulikowska E.: Biodostępność oraz stany chorobowe przy niedoborze miedzi. Pol. Tyg. Lekar. 1991, 46, 476-480.
19. Nadolna I., Kunachowicz H, Iwanow K.: Potrawy - skład i wartość odżywcza. Prace IŻŻ, nr 65, Warszawa, 1994.
20. Przysławski J., Rygiel B.: Składniki mineralne w całodziennych racjach pokarmowych w grupie kobiet otyłych w okresie perimenopauzalnym. Bromat. Chem. Toksykol., Supl. 2005, 23–26.
21. Rogalska – Niedźwiedz M., Charzewska J., Chwojnowska Z.: Źródła wapnia w dietach kobiet. Żyw. Człow. Metab. 2003, 30, 411-417.

22. *Rutkowska U., Kunachowicz H., Iwanow K.*: Jakość zdrowotna krajowych racji pokarmowych – badania analityczne i ocena teoretyczna. Cz. V. Zawartość wapnia, fosforu, magnezu, żelaza i potasu. *Żyw. Człow. Metab.* 2000, 27, 20-28.
23. *Rywik S., Broda G.*: Stan zdrowia ludności Warszawy w roku 2001. Inst. Kardiol., Warszawa, 2002.
24. *Skalski M.*: Zaburzenia metabolizmu miedzi. *Wiad. Lek.*, 1986, 39, 1120-1126.
25. *Szajkowski Z.*: Badania nad zawartością i wzajemnymi relacjami wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych wytypowanych populacji z regionu Wielkopolski. Cz. IV. Wzajemne relacje między żelazem i miedzią. *Now. Lek.*, 2000, 69, 24-37.
26. *Szponar L., Otarzewski M., Rychlik E.*: Zawartość wybranych witamin i składników mineralnych w całodziennym pożywieniu Polaków. *Żyw. Człow. Metab.* 2002, 29, 114-118.
27. *Trafalska E., Grzybowski A., Dziuda – Gorzkowska M. R.*: Spożycie mleka i przetworów mlecznych oraz ich udział w dostarczaniu wapnia z dietą w grupie młodzieży akademickiej. *Now. Lek.* 2003, 72, 111-114.
28. *Waśkiewicz A., Sygnowska E.*: Ocena sposobu żywienia osób o prawidłowej masie ciała oraz osób z nadwagą i otyłością – badanie Pol – MONICA BIS Warszawa. *Med. Metab.* 2003, 7, 35-41.
29. *Zdrójkowska B., Rutkowska U., Szponar L.*: Magnez w profilaktyce zdrowia. *Żyw. Człow. Metab.* 1996, 23, 169-178.
30. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. PZWL, Warszawa, 2001.

Otrzymano: 2007.03.07

