

*Ewa Stasiuk, Piotr Przybyłowski*

## ZAWARTOŚĆ WAPNIA I MAGNEZU W PRÓBKACH MLEKA RÓŻNEGO POCHODZENIA

Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością  
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa Akademii Morskiej w Gdyni  
Kierownik: prof. dr hab. inż. *P. Przybyłowski*

*Wapń i magnez należą do pierwiastków alkalicznych, które są obecne w żywności. Źródłem wapnia w diecie człowieka jest głównie mleko i produkty mleczarskie. Celem tej pracy było porównanie zawartości wapnia i magnezu występujących w próbkach mleka różnego pochodzenia. Materiał badawczy stanowiło mleko kobiece (10), mleko krowie (10), mleko owcze (10), mleko, kozie (10) oraz mleko kobyłe (2).*

Hasła kluczowe: wapń, magnez, mleko kobiece, mleko ssaków.

Key words: calcium, magnesium, woman milk, mammal milk.

W obecnych czasach coraz więcej uwagi poświęca się żywieniu człowieka. Powstają nowe produkty, które są kierowane do konkretnych grup konsumentów, aby poprzez odpowiednie żywienie przeciwdziałać określonym chorobom. Np. zagrożenie osteoporozą jest szczególnie ważne dla kobiet w wieku pomenopauzalnym. Związane jest to z pobieraniem wapnia z kości, co powoduje ich rzeszotowanie. Wapń jest też pierwiastkiem bardzo ważnym w okresie dojrzewania człowieka, wtedy gdy kształtowany jest jego kościec. Z kolei magnez jest pierwiastkiem obecnym w organizmie człowieka i wpływa na działanie układu nerwowego oraz krwionośnego. Pozostaje on też w pewnej równowadze z wapniem i w przypadku zbyt dużego spożycia magnezu w stosunku do wapnia istnieje możliwość hamowania wzrostu kości (1-3). Dlatego też ważne jest dostarczanie organizmowi ludzkiemu wapnia i magnezu. Źródłem obu tych metali, szczególnie wapnia, jest mleko i jego przetwory, a zwłaszcza sery dojrzewające. Celem tej pracy było określenie i porównanie zawartości wapnia i magnezu w próbkach mleka różnych ssaków oraz w próbkach mleka kobiecego.

### MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło mleko kobiece (10 próbek) oraz mleko pochodzące od takich ssaków, jak: krowy (10 próbek), kozy (10 próbek), owce (10 próbek) i kobyły (2 próbki). Kobiety pochodziły z różnych stron Polski i były w wieku 19-41

lat. Mleko było pobierane od piątej do dziewiątej doby po porodzie. Mleko ssaków pochodziło z gospodarstw zlokalizowanych w województwie pomorskim. W każdym gospodarstwie pobierano po dwie próbki od zwierząt w różnym wieku i innym okresie laktacji.

Wapń i magnez oznaczano za pomocą spektrometrii atomowej z atomizacją płomieniową (płomień acetylen – powietrze). Wapń analizowano techniką emisyjną (przy długości fali 422,7 nm) a magnez absorpcyjną (przy długości fali 202,6 nm). Próbkę mleka mineralizowano za pomocą mineralizacji mikrofalowej ciśnieniowej na mokro. Do mineralizacji pobierano 2 ml mleka i dodawano 5 ml kwasu azotowego ( $\text{HNO}_3$ ). Przeprowadzono dwie serie mineralizacji. Każda próbka była analizowana powtórnie. Próbkę odniesienia stanowił standard roboczy.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki badań zawartości wapnia i magnezu dla różnych próbek mleka przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Średnia zawartość wapnia i magnezu w próbkach mleka

Table I. The average content of calcium and magnesium in samples of milk

Rodzaj mleka	Zawartość wapnia [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]		Zawartość magnezu [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]	
	Zakres	Średnia zawartość $\pm$ SD	Zakres	Średnia zawartość $\pm$ SD
Kozie (n=10)	662-1064	827 $\pm$ 141	109-182	136 $\pm$ 23
Kobyle (n=2)	494-556	525	56-77	65
Krowie (n=10)	684-1095	801 $\pm$ 141	84-135	106 $\pm$ 19
Owce (n=10)	871-1750	1258 $\pm$ 281	119-229	171 $\pm$ 34
Kobiece (n=10)	120-263	171 $\pm$ 40	22-35	28 $\pm$ 4

Najwyższe zawartości wapnia wykazywały próbki mleka owczego – średnio 1258 mg/l (zakres 871-1750 mg/l). Stosunkowo niska była zawartość wapnia w mleku krowim, średnio tylko 801 mg/l. W grupie tej były jednak największe różnice między poziomem minimalnym i maksymalnym (odpowiednio 684 i 1095 mg/l). Z danych literaturowych wynika, że zawartość wapnia w mleku krowim kształtowała się na wyższych poziomach – ok. 1400 mg/l (4, 5). Z kolei mleko kobyle wykazywało zawartość wapnia średnio na poziomie 525 mg/l, jednak tu liczność próbek była mała (n=2). Analizując poziomy zawartości wapnia w badanych próbkach mleka można zauważyć, że najniższą ilość tego pierwiastka zawierało mleko kobiece – średnio 171 mg/l. Mleko kobiece było pobierane do badań w pierwszej fazie laktacji.

Z kolei analizując zawartość magnezu w próbkach badanego mleka ssaków stwierdzono także najwyższą ilość tego pierwiastka w mleku owczym – średnio na poziomie 171 mg/l (zakres 119-229 mg/l). Nieco mniejsze ilości magnezu

wykazywały próbki mleka koziego – średnio 136 mg/l (zakres 109-182 mg/l). Z kolei w mleku krowim zawartość magnezu wyniosła średnio - 106 mg/l (zakres 84 - 135 mg/l). Podobne zawartości magnezu w mleku krowim stwierdzili *Rodriguez* i współpr. oraz *Moreno-Rojas* i współpr. (4, 5). Natomiast w mleku kobyli stwierdzono jeszcze niższy poziom magnezu - średnio 65 mg/l, zaś najmniejszą ilość tego pierwiastka wykazywało mleko kobiece, w którym średnia zawartość wynosiła 28 mg/l, przy zakresie 22-35 mg/l.

Z przeprowadzonych badań dotyczących diet ludzi starszych i studentów wynika, że nie zawsze z pożywieniem dostarczana jest odpowiednia ilość wapnia i magnezu. Stąd też popularna jest suplementacja diety preparatami zawierającymi te minerały. Nie zawsze wiedza na temat minerałów jest dostateczna. Dlatego też zdarzają się sytuacje, że pomimo przyjmowania suplementów diety braki wapnia i magnezu w diecie człowieka nie są dostatecznie uzupełniane (6, 7).

Jak podaje *Zmarlicki* (3) najwięcej wapnia w diecie dostarczają sery dojrzewające. Mleko kozie i owcze i ich przetwory (głównie sery), oprócz mleka krowiego i jego przetworów, coraz częściej są produktami dostępnymi w sklepach dla konsumentów. Można więc sądzić, że wprowadzając sery owcze do diety poprawi się bilans wapnia i magnezu w organizmie ludzkim.

## WNIOSKI

1. Spośród badanych próbek mleka ssaków najwyższą zawartość wapnia i magnezu wykazywały próbki mleka owczego.

2. Do uzupełnienia wapnia i magnezu w diecie najlepiej nadaje się mleko owcze oraz jego przetwory.

E. Stasiuk, P. Przybyłowski

## CONTENT OF CALCIUM AND MAGNESIUM IN SAMPLES OF MILK DIFFERENT ORIGIN

### Summary

In this paper the contents of calcium and magnesium in samples of human milk and other mammals' milk have been presented. Animals' milk has been collected from Pomerania Region and human milk has been collected from women from 19 to 41 years old. Examination of calcium and magnesium was done by atomic spectrometry. Samples of cow milk contained lower level of calcium than those presented in the literature. Ewe milk contained the greatest amount of calcium and magnesium and therefore ewe milk is good source of those minerals in human diet.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Hamulka J., Wawrzyniak A., Starzak-Jankowska E.*: Udział suplementów w spożyciu składników mineralnych przez dzieci w wieku szkolnym. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43 (1) 51-59.– 2. *Markiewicz-Żukowska R.*: Stężenie magnezu w surowicy osób starszych z regionu Podlasia. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43 (3) 349-353.– 3. *Zmarlicki S.*: Mleko i przetwory mleczne jako źródło

wapnia. *Przem. Spoż.*, 2009; 63 (10), 42-46.– 4. *Moreno-Rojas R., Amaro-Lopez A., Garcia-Gimeno H., Zurera-Cosano G.*: Effect of Manchego- type cheese-making process on contents of mineral elements. *Food Chem.*, 1995; 53: 435-439.– 5. *Rodriguez Rodriguez E.M., Sanz Alacjos M., Diaz Romero C.*: Mineral concentrations in cow's milk from the Canary Island. *J. Food. Comp. Anal.*, 2001; 14: 419-430.– 6. *Marzec Z., Koch W., Marzec A.*: Wpływ suplementacji preparatami witaminowo-mineralnymi na całkowite pobranie wapnia i magnezu w grupie studentów lubelskich uczelni. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43 (3): 287-292.– 7. *Saran A., Duda G.*: Ocena wiedzy osób starszych dotycząca witamin i składników mineralnych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43 (1): 60-65.

Adres: 81-225 Gdynia, ul. Morska 81-87.