

Małgorzata Grembecka, Edyta Hendożko, Piotr Szefer

ZAWARTOŚĆ ŻELAZA I MAGNEZU W WYBRANYCH GATUNKACH MIODÓW PSZCZELICH

Katedra i Zakład Bromatologii Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: prof. dr hab. P. Szefer

Oznaczono zawartość żelaza i magnezu w wybranych gatunkach miodów pszczelich. Oceniono także stopień realizacji zalecanego dziennego zapotrzebowania na niezbędne składniki mineralne.

Hasła kluczowe: składniki mineralne, miody.

Key words: mineral components, honeys.

Miód pszczeli to naturalny słodki produkt spożywczy wytworzony przez pszczoły z nektaru roślin (nektarowy), spadzi (spadziowy) lub ze spadzi i nektaru (spadziowo-nektarowy) (1, 2). Jest otrzymywany z wielu roślin i produkowany przez pszczoły miodajne (*Apis mellifera*) (3).

Chemicznie, miód składa się z cukrów (70–80%), wody (10–20%) i innych ważnych składników takich jak: kwasy organiczne, proteiny, fenole, aminokwasy, witaminy oraz biopierwiastki (4). Jest produktem spożywczym o dużej wartości odżywczej i leczniczej, ponieważ zawiera wiele cennych składników, w tym makro- i mikroelementy. Zawartość składników mineralnych uzależniona jest od rodzaju miodu, okresu zbioru oraz od rejonu jego pochodzenia (5).

MATERIAŁ I METODY

Na materiał badany składało się 25 naturalnych miodów pszczelich: akacjowy, gryczany, lipowy, rzepakowy, spadziowy i wielokwiatowy, pochodzących z różnych regionów geograficznych Polski. Charakterystykę produktów poddanych analizie przedstawiono w tab. I.

W celu oznaczenia Fe i Mg próbki miodów poddano procesowi mineralizacji mikrofalowej na mokro w systemie zamkniętym. Odważano po trzy 1,0 g próbki każdego z produktów z dokładnością do $\pm 0,0001$ g. Przeniesiono je do bomb teflonowych i pod wyciągiem traktowano 9,0 cm³ stęż. kwasu azotowego (V), (65% HNO₃, Selectipur firmy „Merck”). Mineralizaty uzupełniano wodą dejonizowaną z aparatu Milipore® (Baltimore, USA). Dla każdej serii mineralizacji wykonywano „próbę ślepa”.

Badane pierwiastki (Fe, Mg) oznaczano metodą spektrometrii atomowo-absorpcyjnej przy użyciu aparatu AAS PU 9100X firmy Philips. Zastosowano atomizację płomieniową (powietrze-acetylen) oraz deuterową korekcję tła. Przy oznaczaniu zawartości magnezu, próbki rozcieńczano 0,1% roztworem chlorku lantanu jako buforu korygującego w stosunku objętościowym 1:100, natomiast oznaczenie zawartości żelaza przebiegało z roztworów wodnych (rozcieńczenie 1:1 lub 1:10). Równocześnie analizowano próby ślepe.

Poprawność zastosowanej metodyki sprawdzano na podstawie dwóch materiałów referencyjnych, tj. Cabbage IAEA – 359 i TEA NCS – DC 73351. Wartość odzysku oszacowana na podstawie analizy ww. materiałów referencyjnych wynosiła od 83,4 do 97,7%.

Tabela I
Zawartość pierwiastków chemicznych (mg/100 g produktu rynkowego) w miodach pszczelich

Table I
The content of mineral elements in bee honeys (mg/100 g)

Lp.	Nazwa	Pochodzenie	N liczba próbek	Fe	Mg
				$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
1.	Akacjowy	Jegłownik	3	0,09±0,01	0,60±0,14
2.	Akacjowy	Zamość	3	0,29±0,01	1,50±0,00
3.	Akacjowy	Roztocze	3	0,14±0,02	0,87±0,06
4.	Gryczany	Bożewo	3	0,06±0,00	1,93±0,06
5.	Gryczany	Jegłownik	3	2,64±0,20	1,40±0,20
6.	Gryczany	Ostrołęka	3	0,08±0,01	0,85±0,35
7.	Gryczany	Szczytno	3	0,06±0,01	1,95±0,07
8.	Lipowy	Roztocze	3	0,15±0,00	1,24±0,06
9.	Lipowy	Chyczewo	3	0,13±0,01	2,70±0,14
10.	Lipowy	Brudzeń	3	0,60±0,02	1,65±0,36
11.	Lipowy	Jegłownik	3	0,28±0,02	1,35±0,07
12.	Lipowy	Warmia i Mazury	3	0,30±0,01	1,40±0,00
13.	Lipowy	Maków Mazowiecki	3	0,04±0,00	1,85±0,07
14.	Rzepakowy	Chyczewo	3	0,11±0,00	1,96±0,21
15.	Rzepakowy	Ostrołęka	3	0,08±0,01	0,95±0,07
16.	Rzepakowy	Warmia i Mazury	3	0,17±0,06	2,71±0,99
17.	Spadziowy	Roztocze	3	0,33±0,01	4,28±0,21
18.	Spadziowy	Chyczewo	3	0,23±0,01	2,50±0,43
19.	Spadziowy	Jegłownik	3	0,31±0,05	3,34±0,31
20.	Spadziowy	Ostrołęka	3	0,07±0,00	6,61±0,45
21.	Wielokwiatowy	Braniewo	3	0,07±0,01	1,35±0,07
22.	Wielokwiatowy	Płock	3	0,04±0,00	1,55±0,07
23.	Wielokwiatowy	Chyczewo	3	0,10±0,01	2,25±0,08
24.	Wielokwiatowy	Brudzeń	3	0,63±0,04	1,20±0,00
25.	Wielokwiatowy	Jegłownik	3	0,33±0,02	1,30±0,00

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Wyniki oznaczeń składników mineralnych w badanych gatunkach miodów przedstawiono w tab. I. W analizowanych próbkach miodów pszczelich zawartość żelaza wahała się od 0,04 do 2,64 mg/100 g, średnio 0,29 mg/100 g produktu rynkowego. Najwyższym poziomem żelaza odznaczał się miód gryczany Jegłownik (2,64 mg/100 g), a najniższym miód wielokwiatowy (Płock) i lipowy (Maków Mazowiecki) (0,04 mg/100 g).

Niemieckie tabele składu i wartości odżywczej żywności (6) podają uśrednioną dla całej puli miodów zawartość żelaza – 1,3 mg/100 g produktu rynkowego, co nieznacznie się różni wyników otrzymanych w niniejszej pracy. Jednakże w tabelach składu i wartości odżywczej żywności opracowanych przez *Kunachowicz* i współpr. (7) można znaleźć nieco niższą zawartość żelaza w miodach naturalnych, t.j. wynoszącą 0,9 mg/100 g. *Buliński* i współpr. (8) podają zawartość żelaza w miodach w granicach od 0,23 mg/100 g (rzepakowy) do 0,946 mg/100 g (nektarowo-spadziowy). *Devillers* i współpr. (9) oznaczyli w miodzie akacjowym zawartość żelaza zbliżoną do wyników badań własnych (0,12 mg/100 g), natomiast *Kump* i współpr. (10) nieco wyższą, kształtującą się na poziomie 0,76 mg/100 g. *Conti*

(11), *Latorre* i współpr. (12) oraz *Terrab* i współpr. (13) podają zawartość żelaza w miodach zbliżoną do wyników zaprezentowanych w niniejszej pracy. Natomiast *Rashed* i *Soltan* (14) stwierdzili, że miód pomarańczowy charakteryzuje się znacznie większym stężeniem tego pierwiastka, t.j. osiągniętym poziom 6,51 mg/100 g.

W próbkach miodów naturalnych zawartość magnezu wahała się od 0,60 do 6,61 mg/100 g produktu, średnio 1,89 mg/100 g. Największą zawartością tego pierwiastka odznaczała się grupa miodów spadziowych (2,50–6,61 mg/100 g), podczas gdy najmniejszą grupa miodów akacjowych (0,60–1,50 mg/100 g). W miodzie spadziowym z Ostrołęki oznaczono najwyższy poziom magnezu (6,61 mg/100 g), a w miodzie akacjowym z Jegłownika najniższy (0,60 mg/100 g).

Devillers i współpr. (9), *Terrab* i współpr. (13) jak również *Latorre* i współpr. (12) podają dla miodów zbliżone do wyników badań własnych zawartości magnezu. Natomiast wg *Rashed'a* i *Soltan'a* (14) miód koniczynowy zawiera znacznie więcej tego pierwiastka (24,4 mg Mg/100 g). Według *Kunachowicz* i współpr. (7) stężenie magnezu w różnych gatunkach miodów wynosi średnio 5 mg/100 g. *Souci* i współpr. (6) podają w tabelach uśrednioną zawartość wynoszącą 1,7 mg/100 g dla całej puli miodów, co jest wartością zbliżoną do uzyskanej w niniejszej pracy (1,97 mg/100 g).

Tabela II
Ocena dziennej realizacji zapotrzebowania na składniki mineralne zalecane dla osoby dorosłej

Table II
Evaluation of mineral elements intake vs the RDA proposed for adult

Miody	Średnia zawartość w 100 g miodu		Pokrycie zalecanego dziennego pobrania %	
	Fe (mg)	Mg (mg)	Fe 11–14 (mg)	Mg 280–350 (mg)
Akacjowy	0,17±0,10	0,99±0,46	1,21–1,55	0,28–0,35
Gryczany	0,71±1,28	1,53±0,52	5,07–6,45	0,44–0,55
Lipowy	0,25±0,19	1,69±0,53	1,79–2,27	0,48–0,60
Rzepakowy	0,12±0,04	1,87±0,88	0,86–1,09	0,53–0,67
Spadziowy	0,23±0,11	4,18±1,77	1,64–2,09	1,19–1,49
Wielokwiatowy	0,23±0,24	1,53±0,42	1,64–2,09	0,44–0,55

Na podstawie oznaczonego składu mineralnego naturalnych miodów pszczelich obliczono procent realizacji dziennego zapotrzebowania dla osoby dorosłej na składniki mineralne zawarte w 100 g produktu z zalecanymi normami (15). Wyniki przedstawiono w tab. II, z której wynika, że zapotrzebowanie na żelazo jest realizowane w najwyższym stopniu przez miód gryczany (5,07–6,45%), podczas gdy w przypadku magnezu przez miód spadziowy (1,19–1,49%).

M. Grembecka, E. Hendożko, P. Szefer

IRON AND MAGNESIUM CONTENTS IN THE CHOSEN KINDS OF BEE HONEY

Summary

The aim of this work was to determine the mineral composition of the chosen kinds of bee honey. The determination of mineral nutrients concentration was made in 25 different kinds of bee honey, after their mineralization, by flame atomic absorption spectrometry (FAAS). Reliability of the procedure was checked by analysis of certified reference materials: Cabbage IAEA-359 and Tea NCS DC 73351. The range of contents of Fe and Mg were as follows: 0.04–2.64 and 0.60–6.61 mg/100g, respectively. Based on these findings, the intake of mineral elements was evaluated vs. the RDA proposed for an adult person.

PIŚMIENNICTWO

1. *Rosicka J.*: Miód jako surowiec piekarsko-cukierniczy. *Cukiernictwo i Piekarstwo* 2002; 3: 36-39.
- 2. *Chalcarz W.*: Miód w żywieniu człowieka. *Postępy fitoterapii* 2004; 11: 53-57. – 3. *Kucuk M., Kolayli S., Karaoglu S., Ulusoy E., Baltaci C., Candan F.*: Biological activities and chemical composition of three honeys of different types from Anatolia. *Food Chem.* 2007; 100: 526-534. – 4. *Ouchemoukh S., Louaileche H., Schweitzer P.*: Physicochemical characteristics and pollen spectrum of some Algerian honeys. *Food Contr.* 2007; 18: 52-58. – 5. *Kanoniuk D., Podgórski G., Unkiewicz-Winiarczyk A.*: Zawartość Ca, Mg, Fe i Cd w miodach nektarowych i spadziowych z terenów niezurbanizowanych i zurbanizowanych. *Roczn. PZH.*, 2004; 55: 77-80. – 6. *Souci S.W., Fachmann H., Kraut H.*: *Food Composition and Nutrition Tables*. Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart 2002. – 7. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005. – 8. *Buliński R., Wyszogrodzka-Koma L., Marzec Z.*: Badania zawartości niektórych pierwiastków w produktach spożywczych krajowego pochodzenia. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1997; 30: 241-246. – 9. *Devillers J., Doré J.C., Marengo M., Poirier-Duchêne F., Galand N., Viel C.*: Chemometrical analysis of 18 metallic and nonmetallic elements found in honeys sold in France. *J. Agr. Food Chem.*, 2002; 50: 5998-6007. – 10. *Kump P., Nečemer M., Šnajder J.*: Determination of trace elements in bee honey, pollen and tissue by total reflection and radioisotope X-ray fluorescence spectrometry. *Spectrochim. Acta Part B* 1996; 51: 499-507.
11. *Conti M.E.*: Lazio region (central Italy) honeys: a survey of mineral content and typical quality parameters. *Food Contr.* 2000; 11: 459-463. – 12. *Latorre M.J., Peña R., Pita C., Botana A., García S., Herrero C.*: Chemometric classification of honeys according to their type. II. Metal content data. *Food Chem.*, 1999; 66: 263-268. – 13. *Terrab A., González A.G., Díez M.J., Heredia F.J.*: Mineral content and electrical conductivity of the honeys produced in Northwest Morocco and their contribution to the characterization of unifloral honeys. *J. Sci. Food Agric.*, 2003; 83: 637-643. – 14. *Rashed M.N., Soltan M.E.*: Major and trace elements in different types of Egyptian mono-floral and non-floral bee honeys. *J. Food Compos. Anal.*, 2004; 17: 725-735. – 15. *Panczenko-Kresowska B., Ziemiański Ś.*: Składniki mineralne – ich znaczenie w żywieniu człowieka. W: *Normy żywienia człowieka – fizjologiczne podstawy*. Red. Ziemiański Ś. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.

Adres: 80-416 Gdańsk, Al. Gen. J. Hallera 107.