

Stanisław Zaręba, Lucyna Wyszogrodzka-Koma, Andrzej Kot

OCENA ZAWARTOŚCI WAPNIA I MAGNEZU W WYBRANYCH ZIOŁACH I PREPARATACH ZIOŁOWYCH

Katedra i Zakład Żywności i Żywienia Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. S. Zaręba

W wybranych preparatach ziołowych oznaczono zawartość wapnia i magnezu metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej. Badano preparaty i wyciągi wodne z ziół stosowane w schorzeniach nerek, układu oddechowego, wspomagające odchudzanie, wzbogacające dietę i regulujące przemianę materii. Stwierdzono, że obok działania leczniczego badane zioła mogą stanowić dla organizmu człowieka dodatkowe źródło tych makropierwiastków.

Hasła kluczowe: wapń, magnez, preparaty ziołowe, absorpcyjna spektrometria atomowa.

Key words: calcium, magnesium, herbal preparations, atomic absorption spectrometry.

Rośliny lecznicze znajdują zastosowanie w profilaktyce i terapii wielu chorób, ponadto stanowią ważny surowiec do produkcji leku roślinnego, stanowią one również źródło substancji biologicznie czynnych oraz łatwo przyswajalnych form mikro- i makroelementów (1, 2).

Podstawowym źródłem składników mineralnych dla człowieka są produkty spożywcze, a uzupełnieniem ewentualnych niedoborów niektórych pierwiastków mogą być preparaty farmaceutyczne pojedyncze lub w złożonych zestawach, także z witaminami i innymi składnikami odżywczymi. Cennym i łatwo dostępnym źródłem wielu makroelementów mogą być także napary lub odwary z roślin leczniczych. Za zwiększeniem wykorzystania surowców roślinnych w działalności profilaktycznej i leczniczej jako źródła składników mineralnych przemawia również duża biodostępność i optymalne proporcje zawartych w nich pierwiastków (2, 3).

Wapń i magnez są podstawowymi nieorganicznymi składnikami kości, odpowiednia podaż tych pierwiastków jest konieczna dla rozwoju kośćca. Znacznie mniejsza część tych makropierwiastków występuje w tkankach miękkich i krąży w osoczu krwi, gdzie są aktywatorami wielu enzymów warunkujących przebieg podstawowych procesów życiowych (4, 5). Przy prawidłowej diecie, w warunkach fizjologicznych nie występują niedobory wapnia i magnezu, mogą się one jednak pojawić u osób nadużywających alkoholu, cierpiących na zespół złego wchłaniania, przy długotrwałym stosowaniu leków moczopędnych (5, 6).

Celem przeprowadzonych badań było oznaczenie zawartości wybranych makroelementów w ziołach oraz w przygotowanych z nich naparach, a także określenie stopnia ich ekstrakcji do fazy wodnej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły cztery grupy preparatów ziołowych: preparaty działające na układ oddechowy (Bronchial, Pektosan, Pulmosan), preparaty stosowane w schorzeniach nerek (Urtica, Ziele rdestu ptasiego, Urosan), preparaty wspomagające odchudzanie (Figura 1, Figura 2, Red Slim) oraz herbatki wzbogacające dietę i regulujące przemianę materii (Dzika róża, Kondycja, Malina, Owocowa, Prosto z lasu). Badano również napary wykonane zgodnie z zaleceniem producenta podanym na opakowaniu. Otrzymano 200 cm³ naparu z próbek o gramaturze od 2 g do 4 g surowca.

Analizowany materiał zakupiono w aptekach i sklepach zielarskich Lublina.

Próbki badanych preparatów ziołowych i napary mineralizowano „na sucho” w temp. 450°C. Proces spalania przyspieszono zwilżając popioły 15%-owym wodnym roztworem kwasu azotowego (V) (Suprapur). Popioły rozpuszczano w 10% wodnym roztworze kwasu chlorowodorowego (Suprapur) i przenoszono ilościowo do kolb miarowych za pomocą wody dejonizowanej.

Zawartość wapnia i magnezu oznaczano bezpośrednio z fazy wodnej stosując płomieniową absorpcyjną spektrometrię atomową (AAS). Pomiary prowadzono w aparacie SOLAAR M5, firmy Thermo Elemental (7). Określono dokładność oznaczeń wapnia i magnezu przez badanie próbek ziół fortyfikowanych dwiema różnymi ilościami wzorca tych pierwiastków. Odzysk wapnia wynosił 98,2±1,14% przy współczynniku zmienności 5,2%, a magnezu 98,4±1,28% przy $v = 5,48\%$. Niskie odchylenie standardowe i współczynnik zmienności świadczą o dobrej precyzji metody i jej dokładności.

Metodę oznaczeń oceniono na podstawie materiału referencyjnego którym była mąka pszenna Durum Wheat Flour R.M.8436 dostarczoną przez National Institute of Standards and Technology. Zawartość wapnia w materiale referencyjnym wynosiła 278±26 mg/kg, a oznaczono 272±30 mg/kg przy współczynniku zmienności 5,08%. Zawartość Mg w materiale referencyjnym wynosiła 1070±31 mg/kg, a oznaczono 1050±28 mg/kg, a więc obserwowano dużą zgodność oznaczeń z materiałem referencyjnym.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki oznaczeń wapnia zestawiono w tabeli I. Średnie zawartości tego pierwiastka w badanych preparatach ziołowych mieściły się w zakresie od 5,17 mg/g do 35,25 mg/g. Najmniejszą zawartość wapnia stwierdzono w herbatce Malina – 4,85 mg/g, najwyższą zaś w preparacie Urtica – 41,93 mg/g. Średnie zawartości wapnia dla preparatów stosowanych w schorzeniach układu oddechowego wynosiły od 6,72 ± 0,15 mg/g (Pulmosan) do 9,92 ± 0,85 mg/g (Bronchial). W grupie preparatów stosowanych w schorzeniach nerek wysoką zawartością wapnia wyróżniła się Urtica (35,25 ± 6,01 mg/g). Preparaty wspomagające odchudzanie i herbatki wzbogacające dietę miały zbliżoną zawartość wapnia odpowiednio od 7,39 mg/g do 17,53 mg/g i od 5,17 mg/g do 13,82 mg/g. Podobne zawartości wapnia w badanych ziołach uzyskali *Wesołowski* i współautorzy (8). Stopień ekstrakcji wapnia do naparów był różnicowany i wynosił od 4,8 % (ziele rdestu ptasiego) do 57,6% (Malina). Otrzy-

mane wyniki są na nieco wyższym poziomie od podawanych w piśmiennictwie, a dotyczących ekstrakcji wapnia do naparu (9, 10).

Table 1. Zawartość wapnia w preparatach ziołowych, wyciągach wodnych z ziół i stopień ekstrakcji

Table 1. Calcium content in herbal preparations, aqueous extracts of herb and degree of extraction

Lp.	Nazwa preparatu	Średnia arytmetyczna (\bar{x}), odchylenie standardowe (\pm SD), zakres zawartości (min.–max)		
		Zawartość w mg/g suchej masy	Zawartość w wyciągach wodnych w mg/g surowca	Stopień ekstrakcji w %
Preparaty stosowane w schorzeniach układu oddechowego				
1	Bronchial	8,90–11,10 9,92 \pm 0,85	1,90–2,96 2,27 \pm 0,43	19,9–27,2 22,9 \pm 3,6
2	Pektosan	7,77–8,46 8,20 \pm 0,28	0,63–0,69 0,65 \pm 0,02	7,5–8,3 7,9 \pm 0,3
3	Pulmosan	6,58–6,96 6,72 \pm 0,15	0,98–1,17 1,09 \pm 0,08	14,8–17,0 16,2 \pm 0,9
Preparaty stosowane w schorzeniach nerek				
4	Urtica	27,38–41,93 35,25 \pm 6,01	4,80–10,54 8,47 \pm 2,29	13,2–37,8 25,1 \pm 10,1
5	Ziele rdestu ptasiego	8,29–9,49 9,03 \pm 0,52	0,33–0,62 0,45 \pm 0,14	3,7–6,6 4,8 \pm 1,4
6	Urosan	8,21–10,15 9,37 \pm 0,75	2,58–3,98 3,17 \pm 0,54	30,4–41,8 33,8 \pm 4,7
Preparaty wspomagające odchudzanie				
7	Figura 1	9,60–11,28 10,18 \pm 0,66	3,82–5,06 4,21 \pm 0,50	36,3–52,7 41,6 \pm 6,5
8	Figura 2	6,68–7,98 7,39 \pm 0,48	2,24–2,66 2,51 \pm 0,17	29,5–39,9 34,1 \pm 4,0
9	Red Slim	16,62–18,48 17,53 \pm 0,76	8,33–10,31 8,97 \pm 0,80	45,7–58,6 51,3 \pm 5,5
Herbatki wzbogacające dietę i regulujące przemianę materii				
10	Dzika róża	5,98–6,88 6,54 \pm 0,35	2,33–3,28 2,80 \pm 0,47	33,8–54,2 43,0 \pm 8,6
11	Kondycja	12,7–14,35 13,82 \pm 0,65	7,06–7,77 7,32 \pm 0,29	49,1–57,8 53,1 \pm 3,5
12	Malina	4,85–5,36 5,17 \pm 0,20	2,42–3,46 2,97 \pm 0,38	45,1–71,3 57,6 \pm 9,3
13	Owocowa	5,97–7,26 6,55 \pm 0,50	1,82–3,28 2,61 \pm 0,58	26,2–51,9 40,2 \pm 10,9
14	Prosto z lasu	6,09–7,35 6,55 \pm 0,49	2,02–3,54 3,08 \pm 0,63	27,5–57,8 47,7 \pm 12,1

Tabela II. Zawartość magnezu w preparatach ziołowych, wyciągach wodnych z ziół i stopień ekstrakcji

Table II. Magnesium content in herbal preparations, aqueous extracts of herb and degree of extraction

Lp.	Nazwa preparatu	Średnia arytmetyczna (\bar{x}), odchylenie standardowe (\pm SD), zakres zawartości (min.–max)		
		Zawartość w mg/g suchej masy	Zawartość w wyciągach wodnych w mg/g surowca	Stopień ekstrakcji w %
Preparaty stosowane w schorzeniach układu oddechowego				
1	Bronchial	2,43–2,77 2,65 \pm 0,13	0,56–1,04 0,80 \pm 0,18	20,6–37,5 30,3 \pm 6,7
2	Pektosan	2,84–3,33 3,06 \pm 0,22	1,15–1,29 1,21 \pm 0,07	37,3–41,1 39,5 \pm 1,6
3	Pulmosan	1,69–1,91 1,82 \pm 0,09	0,71–0,79 0,76 \pm 0,03	39,3–44,9 42,0 \pm 2,5
Preparaty stosowane w schorzeniach nerek				
4	Urtica	3,45–5,60 4,27 \pm 0,86	1,23–2,55 1,93 \pm 0,47	35,6–50,5 45,0 \pm 6,0
5	Ziele rdestu ptasiego	1,62–3,05 2,44 \pm 0,65	0,63–1,22 0,94 \pm 0,26	34,8–44,9 38,4 \pm 3,9
6	Urosan	2,16–2,50 2,37 \pm 0,14	1,07–1,34 1,25 \pm 0,11	43,9–57,3 52,8 \pm 5,2
Preparaty wspomagające odchudzanie				
7	Figura 1	2,36–2,53 2,44 \pm 0,06	1,49–1,89 1,65 \pm 0,17	58,9–78,6 67,9 \pm 7,8
8	Figura 2	1,64–1,96 1,83 \pm 0,12	1,64–1,95 1,83 \pm 0,12	63,7–76,2 68,7 \pm 5,1
9	Red Slim	2,60–3,77 3,36 \pm 0,44	1,71–2,63 2,38 \pm 0,38	65,7–75,7 70,8 \pm 4,4
Herbatki wzbogacające dietę i regulujące przemianę materii				
10	Dzika róża	1,72–2,10 1,94 \pm 0,16	0,94–1,39 1,23 \pm 0,19	54,7–74,2 63,7 \pm 8,0
11	Kondycja	3,08–3,39 3,25 \pm 0,12	2,46–2,58 2,47 \pm 0,12	69,7–83,1 76,0 \pm 5,7
12	Malina	1,64–2,21 1,85 \pm 0,28	1,08–1,69 1,32 \pm 0,24	64,3–81,1 71,3 \pm 6,9
13	Owocowa	1,80–2,26 1,97 \pm 0,20	1,23–1,46 1,33 \pm 0,11	64,3–81,1 71,3 \pm 6,9
14	Prosto z lasu	1,90–2,40 2,08 \pm 0,19	1,63–1,89 1,75 \pm 0,11	57,1–78,0 68,1 \pm 10,0

W tabeli II zestawiono wyniki oznaczania magnezu w poszczególnych preparatach. Zawartości tego pierwiastka były zbliżone do siebie i mieściły się w zakresie od 1,82 mg/g do 4,27 mg/g. Najmniejszą zawartość magnezu stwierdzono w preparacie Pulmosan – 1,69 mg/g, a największą w preparacie Urtica – 5,60 mg/g. Zawartość magnezu w preparatach stosowanych w schorzeniach układu pokarmowego

wynosiły średnio od 1,82 mg/g do 3,06 mg/g. Średnie zawartości w preparatach stosowanych w schorzeniach nerek wynosiły od 2,44 mg/g do 4,37 mg/g. Preparaty wspomagające odchudzanie i herbatki wzbogacające dietę miały zbliżoną zawartość magnezu, średnio od 1,83 mg/g do 3,36 mg/g. Uzyskane dane odznaczają się dużą zgodnością z wynikami podanymi przez autorów krajowych (2, 11, 12).

Stopień ekstrakcji magnezu z ziół do naparów mieścił się w zakresie od 30,3% do 76%. Najmniej magnezu przechodziło do naparu z preparatu Bronchial, gdzie z 1 g surowca zastało wyługowane średnio – 0,81 mg magnezu, najwięcej zaś w przypadku herbatki Kondycja średnio – 2,47 mg z 1 g surowca.

W badaniach *Wesołowskiego* i współpr. (8) niektóre herbatki owocowe i zioła zawierały zbliżone ilości magnezu (Malina, Owoce leśne, Urosan). Podobne wyniki uzyskali również *Długaszek* i współautorzy (11).

Na podstawie oznaczonych w niniejszej pracy ilości wapnia i magnezu można stwierdzić, że jedna szklanka naparu z herbat i ziół pokrywa od 0,1% do 2% zapotrzebowania dziennego na wapń i od 1,14% do 2,05% na magnez.

WNIOSKI

1. Obserwowano większe zróżnicowanie zawartości Ca w zależności od rodzaju preparatu. W przypadku magnezu zawartości tego pierwiastka w różnych preparatach były zbliżone.

2. Stopień ekstrakcji do fazy wodnej tych samych pierwiastków był różny w przypadku poszczególnych preparatów, jego wartość może więc obok zawartości pierwiastków w ziołach decydować o przydatności poszczególnych mieszanek ziołowych jako dodatkowych źródeł tych mikropierwiastków.

S. Zaręba, L. Wyszogrodzka-Koma, A. Kot

DETERMINATION OF CALCIUM AND MAGNESIUM LEVELS IN SELECTED HERBS AND HERBAL PREPARATIOS

Summary

The aim of this study was determination of the calcium and magnesium levels in selected herbal preparations and their infusions. Determinations were carried out using atomic absorption spectrometry (AAS) method in SOLAAR M5. The content of calcium in herbal preparations performed a wide range of results. The smallest levels of calcium were determined in Malina tea, on average - 4,85 mg/g, and the highest in preparation *Urtica* - 41,93 mg/g. The extraction level of calcium from herbs to their water extracts was differential - 4,8 % to 57,6% .

Investigated herbal preparation contained calcium in the amounts common for not contaminated plants.

The content of magnesium in herbal preparations presented a wide range of results - from 1,82 mg/g to 4,27 mg/g. The smallest content of magnesium was indicated in *Pulmosan* preparation - 1,69 mg/g, and the highest in *Urtica* preparation - 5,60 mg/g.

The level of extraction of magnesium from herbs to their water extracts was in the range from - 30,3% to 76%. The smallest amount of extracted magnesium was in *Bronchial* preparation, in which on average - 0,8 mg of magnesium was extracted from 1 g raw material, whereas the highest amount in *Kondycja* preparation - average extracted value - 2,47 mg from 1 g of a raw material.

PIŚMIENICTWO

1. *Olędzka R., Szyszkowska E.*: Badanie zawartości pierwiastków w wybranych gatunkach ziół oraz w ich naparach. *Bromat. Chem. toksykol.* 2000; 4: 311-316. – 2. *Wierzchowska-Renke K.*: Zawartość biopierwiastków w mieszankach ziołowych. *Wiad. Ziel.* 1996; 5: 15-18. – 3. *Ożarowski W.*: Ziołolecznictwo. Poradnik dla lekarzy. PZWL, Warszawa 1982. – 4. *Gawęcki J., Hryniewiecki L.*: Żywnienie człowieka. PWN, Warszawa 2000. – 5. *Zajac M.*: Witaminy i mikroelementy. Wyd. Kontest, Poznań 2000. – 6. *Hasik J.*: Dietetyka PZWL, Warszawa 1983. – 7. *Pinta M.*: Absorpcyjna spektrometria atomowa. Zastosowania w analizie chemicznej. PWN, Warszawa 1997. – 8. *Wesołowski M., Arceusz A., Radecka J.*: Bor i wapń w liściach i owocach roślinnych surowców leczniczych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2006; 39: 677-681. – 9. *Gajewska R., Nabrzyski M., Cybulski M., Ganowiak Z., Kulakowska D.*: Zawartość wybranych składników mineralnych w herbatkach zielonych i czarnych. *Roczn. PZH* 2000; 51: 251-258. – 10. *Malinowska E., Gulewicz J., Kośmider M., Szefer P.*: Zawartość pierwiastków chemicznych w herbatach czerwonych oraz ocena procesu ługowania z liści do naparu. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2003; 36: 395-399.

11. *Długaszek M., Kwapis J.*: Zawartość wybranych pierwiastków w naparach herbat i ziół oznaczona metodą AAS w zależności od pH. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2005; 37: 299-303. – 12. *Leśkiewicz A., Jaworska K., Żernicki W.*: Macro- and micro-nutrients and their bioavailability in polish herbal medicaments. *Food Chem.*, 2006; 99: 670-679.

Adres: 20-081 Lublin, ul. Staszica 4.