

Jolanta Florczak, Aleksandra Karmańska, Anna Wędzisz, Ewa Brożek

SKŁAD CHEMICZNY SUSZU RÓŻNYCH GATUNKÓW *YERBA MATE**

Zakład Bromatologii Katedry Toksykologii i Bromatologii
Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. *A. Wędzisz*

Zbadano skład chemiczny 12 gatunków Yerba Mate – herbaty otrzymanej z ostrokrzewu paragwajskiego rosnącego w Ameryce Południowej.

Oznaczono zawartość wilgoci, popiołu, azotu ogólnego (białka), cukrów redukujących, garbników oraz poziom wybranych składników mineralnych: miedzi, cynku, żelaza, wapnia, magnezu, manganu i kadmu.

Hasła kluczowe: herbata – *Yerba Mate*, skład chemiczny.

Key word: *Yerba Mate*, chemical content.

Herbata – różne jej gatunki i odmiany są od dawna znane i cenione ze względu na swoje właściwości sensoryczne. Dotarła do nas również herbata paragwajska, która otrzymywana jest z liści, gałązek, pędów oraz łodyg kwiatowych ostrokrzewu paragwajskiego – *Ilex paraguariensis* (*A. St. – Hil*) (1, 2), drzewa wiecznie zielonego, rosnącego w Ameryce Południowej. Z doniesień wynika, że jest to roślina o wielkim bogactwie związków odżywczych.

Napar z *Yerba Mate* zawiera ok. 200 substancji chemicznych m.in.: ksantyny, flawonoidy, antocyjany i procyjanidyny, fenolokwasy, saponiny i inne. Jest on niezwykle popularny w Ameryce i od stuleci uznawany jako lekarstwo na zmęczenie, niepokoje, wspomagający przemianę materii oraz stymulujący układ nerwowy (3, 4, 5, 6).

Yerba Mate to odkrycie Indian Guarani – ich święte ziele, dar Matki Ziemi. Tradycyjny (indiański) sposób picia przypomina rytuały związane z paleniem fajki po koju. W obu przypadkach bardzo ważną rolę pełni sprzęt: niewielkie naczynko mate (matero albo guampa) powinno być wykonane ze specjalnego gatunku drzewa – Palo Santo (Święty Pień), do którego gospodarz ceremonii (zwany matero) wsypuje suszone, grubo siekane liście i łodygi Mate. Następnie wkręca bombillę (bambusową rurkę, podziurawioną po bokach, dzięki której podczas picia nie wciąga się fusów) i wlewa niewielką ilość gorącej, ale nie wrzącej wody. Zalana wrzątkiem yerba traci smak i właściwości. Drugie zalanie wypija gospodarz ceremonii, a następnie podaje osobom wg stopnia ich godności (7, 8, 9).

Celem pracy było zbadanie składu chemicznego różnych gatunków *Yerba Mate*.

* Praca finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi (badania statutowe: 503/3-045-02/503-01).

MATERIAŁ I METODY

Materiałem badanym były wybrane gatunki *Yerba Mate*, które zakupiono w sklepie internetowym. Susz *Yerba Mate* składał się z mielonych liści, gałązek, pędów oraz łodyg kwiatowych. W zależności od odmiany i producenta surowiec był mniej lub bardziej rozdrobniony. Poszczególne marki różniły się między sobą także zawartością pyłu oraz „patyczków” – niektóre gatunki były ich całkowicie pozbawione. Kolejną wyróżniającą cechą była barwa suszu, na którą ma wpływ: proces suszenia, a dokładniej długość trwania poszczególnych etapów, magazynowanie, klimat i miejsce występowania oraz okres zbioru surowca.

W suszu herbat oznaczono zawartość:

- wilgoci, metodą suszarkową (10, 11);
- azotu ogólnego metodą *Kjeldahla*, korzystając z pieca do mineralizacji typu Digestion Unit K-24 oraz aparatu do destylacji typu Büchi Destillation Unit K-314 (10, 11);
- węglowodanów za pomocą metody Bertranda (10, 11);
- garbników za pomocą metody spektrofotometrycznej po uprzedniej ich ekstrakcji z surowca (12, 13, 14);
- popiołu całkowitego (10, 11);
- wybranych składników mineralnych (Ca, Zn, Cu, Fe, Mn, Mg) za pomocą spektrofotometrii absorpcyjno-atomowej (ASA) po mineralizacji na sucho (10).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W suszu badanych herbat średnia zawartość wilgoci kształtowała się na poziomie od 4,87% do 7,45% w Laranjeiras Mate Gelado Tangerina; natomiast azotu ogólnego od 1,2 w Laranjeiras Mate Gelado Abacaxi do 2,33 g/100 g s.m. w Pajarito Cocido jabłkowo-cynamonowym (tab. I).

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono znaczną zawartość cukrów ogółem od 22,82 g w Laranjeiras Mate Gelado Abacaxi do 35,85 g/100 g s.m. w Amanda Elaborada.

W suszu badanych *Yerba Mate* oznaczono za pomocą metody opisanej w Farmakopei Polskiej VI zawartość garbników, która mieściła się w przedziale od 0,70 w Amanda Elaborada do 1,51 g/100 g s.m. w Yer-vita w saszetkach (tab. I).

Średnia zawartość garbników oznaczona wg FP VI przez *Stańczyk A.* i współpr. (14) mieściła się w przedziale od 2,30% w herbacie zielonej liściastej „Biofix” do 4,90% w *Yerba Mate „Darjan”*.

Za pomocą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej oznaczono poziom wybranych składników mineralnych: miedzi, cynku, żelaza, wapnia, magnezu i manganu.

Zawartość tych składników w analizowanych herbatach jest zróżnicowana. Wyniki badań zebrano w tab. II.

Pośród oznaczanych pierwiastków na pierwszym miejscu pod względem zawartości znajduje się magnez. Największą jego ilość 48,41 mg/100 g s.m. stwierdzono w Laranjeiras Mate Gelado Tangerina, natomiast najmniejszą 37,82 mg/100 g s.m. w *Yerba Mate Canarias*. Według *Gajewskiej* i współpr. (15) poziom magnezu

w herbatach zielonych i czarnych nie różni się od siebie istotnie. Średnia zawartość tego pierwiastka w herbatach zielonych i czarnych wyrażona w mg/100 g wynosi odpowiednio 144 ± 14 i 147 ± 10 . *Malinowska* i współpr. (16) najwyższą zawartość magnezu stwierdziła w południowo amerykańskiej sypkiej herbacie Yerba Mate – średnio 458 mg/100 g, zaś najniższą w Ginseng Tea instant – średnio 0,34 mg%. Wśród mieszanek herbat z dodatkami roślinnymi zawartość magnezu wahała się od 86,2 mg% w herbacie białej Pandino do 274 mg% w herbacie Ninghong (zielona z dodatkami).

Tab e l a I. Zawartość niektórych składników różnych gatunków Yerba Mate

Table I. Mean content of some constituents in different grades of Yerba Mate

Gatunek Yerba Mate	Wilgoć (%)	Azot ogólny g/100 g s.m.	Cukry redukujące g/100 g s.m.	Garbniki g/100 g s.m.	Popiół całkowity g/100 g s.m.
Nobleza Gaucha Suave	6,03 (6,01–6,6,06)	2,03 (1,98–2,07)	27,51 (26,92–27,94)	1,18 (1,13–1,26)	5,02 (4,92–5,11)
CBS e Endulzada	6,36 (6,35–6,37)	1,98 (1,90–2,10)	24,22 (22,91–25,67)	0,88 (0,77–0,96)	4,96 (4,93–4,99)
Rosamonte	5,84 (5,74–5,91)	1,85 (1,82–1,89)	30,65 (27,35–32–03)	0,82 (0,73–0,92)	5,18 (5,17–5,20)
Laranjeiras Mate Gelado Tangerina	7,45 (7,36–7,51)	1,52 (1,40–1,59)	23,24 (22,00–24,80)	1,18 (0,96–1,39)	4,44 (4,33–4,53)
Laranjeiras Mate Gelado Abacaxi	6,41 (6,39–6,45)	1,20 (1,10–1,25)	22,82 (21,50–24,71)	0,93 (0,75–1,15)	4,14 (4,05–4,22)
Pojarito	5,94 (5,86–6,07)	1,66 (1,63–1,68)	35,30 (34,02–37,17)	0,92 (0,86–1,01)	5,40 (5,27–5,50)
Pajarito Menta Limon	5,46 (5,34–5,55)	1,89 (1,82–1,97)	35,35 (34,74–36,58)	1,26 (1,01–1,84)	4,44 (4,38–4,52)
Taragui Citros del Litoral	5,38 (5,24–5,46)	1,72 (1,69–1,76)	35,75 (34,61–36,62)	1,08 (0,87–1,42)	4,94 (4,80–5,15)
Canarias	5,70 (5,54–5,88)	2,10 (1,70–1,77)	34,28 (33,53–35,62)	0,81 (0,74–0,91)	5,51 (5,45–5,56)
Amanda Elaborada	5,34 (5,15–5,50)	1,74 (1,69–1,85)	35,85 (34,15–37,62)	0,70 (0,56–0,82)	4,89 (4,88–4,91)
Yer-wita w saszetkach	4,87 (4,86–4,88)	2,30 (2,27–2,32)	32,49 (26,58–39,05)	1,51 (1,33–1,72)	nie ozn.
Pajarito Cocido	6,06 (6,03–6,10)	2,33 (2,31–2,34)	31,35 (27,67–35,49)	1,26 (1,12–1,52)	nie ozn.

Kolejnym co do zawartości pierwiastkiem jest wapń (tab. II). Jego poziom w badanych gatunkach Yerba Mate wynosił średnio w mg/100 g s.m. od 19,95 Nobleza Gaucha Suave do 15,62 w Rosamonte. *Gajewska* i współpr. (15) podaje w herbatach zielonych średnią zawartość wapnia 444 ± 98 mg% (od 323 Lin Yun Downy do 653 mg% Banacha), a w herbatach czarnych od 299 Assam Keyhung do 539 mg% China O.T. Kemun, średnio 458 ± 96 mg%.

T a b e l a II. Zawartość wybranych składników mineralnych w badanych suszach *Yerba Mate* (mg/100 g s.m.)T a b e l e II. Mean content of selected minerals in tested dried leaves of *Yerba Mate* (mg/100 g s.m.)

Gatunek <i>Yerba Mate</i>	Cu	Zn	Fe	Ca	Mg	Mn
Nobleza Gaucha Suave	0,27 (0,24–0,31)	5,32 (4,92–6,10)	4,25 (3,39–4,82)	19,95 (19,86–20,07)	42,02 (41,12–43–51)	11,34 (10,27–12,17)
CBSe Endulzada	0,25 (0,21–0,31)	5,90 (4,96–6,83)	4,65 (3,90–5,70)	17,26 (17,08–17,59)	39,14 (38,61–40,16)	12,00 (11,13–13,48)
Rosamonte	0,26 (0,21–0,31)	6,24 (5,89–6,84)	2,26 (2,15–2,47)	15,62 (15,02–16,00)	47,17 (46,10–47,87)	10,18 (9,39–10,61)
Laranjeiras Mate Gelado Tangerina	0,30 (0,30–0,31)	5,08 (4,90–5,23)	4,38 (4,04–5,03)	18,54 (18,00–19,14)	48,41 (48,31–48,50)	7,60 (6,22–8,39)
Laranjeiras Mate Gelado Abacaxi	0,30 (0,28–0,33)	6,72 (4,77–8,52)	3,26 (3,06–3,42)	15,84 (15,06–16,77)	46,77 (46,09–47,45)	10,84 (10,45–11,32)
Pojarito	0,30 (0,26–0,34)	7,14 (6,92–7,43)	2,50 (2,00–3,32)	17,32 (16,80–17,64)	42,11 (40,69–43,01)	8,96 (8,10–9,47)
Pajarito Menta Limon	0,25 (0,20–0,33)	7,08 (6,21–7,54)	5,06 (5,02–5,15)	18,20 (17,65–18,50)	43,28 (43,01–43,58)	11,55 (10,32–12,41)
Taragui Citros del Litoral	0,26 (0,24–0,28)	5,17 (4,85–5,68)	4,17 (3,42–4,68)	16,91 (16,70–17,25)	40,72 (39,23–42,67)	11,82 (11,10–12,46)
Canarias	0,28 (0,27–0,29)	5,08 (4,61–5,80)	2,94 (1,73–4,34)	16,62 (15,78–17,21)	37,82 (37,03–39,02)	8,27 (7,58–9,16)
Amanda Elaborada	0,26 (0,23–0,29)	7,59 (7,36–7,97)	3,00 (2,34–3,88)	17,63 (17,45–17,71)	46,83 (46,57–47,17)	11,71 (10,42–12,89)

Oznaczone przez *Malinowską* i współpr. (16) ilości wapnia w herbatach zielonych wahały się w granicach od 6,37 mg% w herbatce Ginseng Tea instant do 2010 mg% w herbatce Lapacho. Mieszanki herbat czarnych i zielonych z dodatkami roślinnymi zawierały wapń w ilości od 190 do 813 mg%.

Spośród badanych gatunków *Yerba Mate* największą ilość manganu w mg/100 g s.m. stwierdzono CBSe Endulzada – 12, natomiast najmniejszą 59 w Laranjeiras Mate Gelado Tangerina średnio 7,60 mg/100 g s.m. Według *Gajewskiej* i współpr. (15) zawartość tego pierwiastka w herbatach zielonych waha się od 36,9 do 96,1 mg% (średnio $66,3 \pm 16,8$ mg%), a w herbatach czarnych od 46,9 do 107,8 mg% (średnio $71,8 \pm 23,2$ mg%). *Malinowska* i współpr. (16) w analizowanych herbatach zielonych stwierdziła zróżnicowane ilości manganu od 0,02 mg% w Ginseng Tea instant do 138 mg% w *Yerba Mate*. Zawartość tego metalu spośród herbat zielonych była najwyższa w herbatce Sencha Lemon (śr. 96,4 mg%) i Jasmine Green (śr. 84,9 mg%).

Kolejnym oznaczanym pierwiastkiem w różnych gatunkach Yerba Mate był cynk. Jego poziom mieścił się w zakresie od 7,59 mg/100 g s.m. w Amanda Elaborada do 5,08 mg/100 g s.m. w Canarias i Laranjeiras Mate Gelado Tangerina. W herbatkach zielonych i czarnych *Gajewska* i współpr. (15) podaje zawartość cynku od 1,54 (Bancha) do 8,24 mg/100 g (Assam Keyhung). *Malinowska* i współpr. (16) najwyższą ilość cynku oznaczyła w herbatce Yerba Mate (śr. 7,49 mg%). W pozostałych herbatkach ziołowych zawartość tego pierwiastka była niższa i wahała się od 0,01 do 2,46 mg/100 g. W mieszankach herbat z dodatkami roślinnymi cynk występował w ilości 2,03–4,07 mg%.

W badanych gatunkach Yerba Mate najwyższą zawartość żelaza w mg/100 g s.m. oznaczono w CBSe Endulzada – 4,65, natomiast najniższą w Canarias – śr. 2,94 (zakres 1,73–4,34).

Według *Gajewskiej* i współpr. (15) poziom żelaza jest wyższy w herbatkach czarnych niż zielonych i wynosi od 11,4 do 196,2 mg% (śr. $55,0 \pm 71,0$ mg% w herbatkach czarnych i od 9,4 do 37,8 mg% (śr. $21,6 \pm 8,5$ mg%) w herbatkach zielonych.

Malinowska i współpr. (16) w herbatkach ziołowych stwierdziła zawartość żelaza w ilości od 0,04 (Ginseng Tea instant) do 16,8 mg% (Yerba Mate), natomiast w herbatkach ziołowych z dodatkami roślinnymi od 3,27 mg% w herbacie zielonej z ryżem Genmaicha do 35,5 mg% w herbacie zielonej Ninghong z kłączeniem pochryznu, nasionami senesu i owocem głogu.

Spośród oznaczanych pierwiastków w badanych gatunkach Yerba Mate miedź występuje w najmniejszej ilości i na zbliżonym poziomie w przedziale od 0,25 mg/100 g s.m. w Pajarito Menta Lemon, CBSe Endulzada do 0,30 mg/100 g s.m. w Laranjeiras Mate Gelado Abacaxi i Pajarito.

Według *Gajewskiej* i współpr. (15) zawartość miedzi waha się w herbatkach zielonych od 1,25 do 2,97 mg% (śr. $2,00 \pm 0,59$ mg%), zaś w herbatkach czarnych od 2,14 do 5,05 mg% (śr. $3,13 \pm 1,12$ mg%). Podane przez *Malinowską* i współpr. (16) herbatki ziołowe odznaczały się niską zawartością miedzi w granicach od 0,001 mg% (Ginseng Tea instant) do 0,81 mg% (Yerba Mate). Poziom tego pierwiastka w mieszankach herbat z dodatkami był najniższy w herbacie Genmaicha (śr. 0,76 mg%), zaś najwyższy w herbacie zielonej z żeń-szeniem syberyjskim (śr. 2,44 mg%).

W badanych herbatkach nie wykryto kadmu (15). Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że *Yerba Mate* może stanowić źródło cennych składników mineralnych.

J. Florczak, A. Karmańska, A. Wędzisz, E. Bożek

CHEMICAL CONTENT OF VARIOUS DRIED YERBA MATE LEAVES

Summary

Chemical composition of 12 grades of dried Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) leaves grown in South America was assayed. Contents of moisture, ash, total nitrogen, tannins and selected (copper, zinc, iron, calcium, magnesium, manganese and cadmium) minerals were determined.

PIŚMIENICTWO

1. Heck C.I., Demejica E.G.: Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health Implications and Technological Considerations. *Journal of Food Science*, 2007; 9(72): 138-151. – 2. Grochowski B.: Ostrokrzew paragwajski. *Wiadomości Zielarskie*, 1997; 12: 16. – 3. Schaffner W.: Rośliny lecznicze – chemizm, działanie, zastosowanie. Multico, Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1996. – 4. Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa pod red. Strzeleckiej H., Kowalskiego J.: Encyklopedia, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa 2000. – 5. Tomasi O.P., Filip R., Ferraro G. and Calrino A.M.: Total polyphenol Content and Perceived Astringency of Yerba Mate. *Ilex paraguariensis* Infusions. *Journal of Sensory Studies* 2007; 22: 653-664. – 6. Schmalko M.E., Alzamora S.M.: Color, Chlorophyll, Caffeine and water content variation during *Yerba Mate* Processing. *Drying Technology* 2001; 3(19): 599-610. – 7. Cejrowski W.: Gringo wśród dzikich plemion. Wydawnictwo Zysk i S-ka Bernardinum, Sp. z o.o., Poznań, 2006; 86-92. – 8. Brown J.: *Yerba Mate*: the newest coffeehouse „it” drink may beat out java for health and energy benefits. *Butter Nutrition*, 2005; 8(67): 9, 14. – 9. *Yerba Mate* energy drinks. *Functional Foods Nutraceuticals*. 2006; 9(59): 49. – 10. Wędzisz A. i współpr.: Przewodnik do ćwiczeń z bromatologii. Łódź, 2000.

11. Krauze S., Bożyk Z., Piekarski Z.: Podręcznik analityka żywnościowego. PZWL, Warszawa 1962. – 12. Farmakopea Polska. Wydanie VI, Warszawa, 2002. – 13. Królikowska M.: Analiza fitochemiczna roślinnych surowców leczniczych. Skrypt dla studentów farmacji. AM, Łódź, 1988. – 14. Stańczyk A., Rogala E., Wędzisz A.: Oznaczanie zawartości garbników oraz wybranych składników mineralnych w zielonych herbatach. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43(4): 504-508. – 15. Gajewska R., Nabrzyski M., Ganowiak Z., Cybulski M., Kulakowska D.: Zawartość wybranych składników mineralnych w herbatach zielonych i czarnych. *Roczn. PZH*, 2000; 51(3): 251-258. – 16. Malinowska E., Grembecka M., Żabko K., Szefer P.: Ocena zawartości wybranych biopierwiastków w herbatach ziołowych i mieszankach herbat z dodatkami roślinnymi. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2006; 39(1): 15-23.

Adres: 90-151 Łódź, ul. Muszyńskiego 1.