

ZAWARTOŚCI ŻELAZA, CYNKU I MIEDZI W WYBRANYCH PRZYPRAWACH DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM

EVALUATION OF IRON, ZINC AND COPPER CONTENTS IN SELECTED SPICES AVAILABLE ON THE POLISH MARKET

Joanna Suliburska, Karolina Kaczmarek

Katedra Higieny Żywnienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Słowa kluczowe: przyprawy, żelazo, miedź, cynk

Key words: spices, iron, copper, zinc

STRESZCZENIE

Celem pracy było określenie zawartości żelaza, cynku i miedzi w wybranych przyprawach (papryce, natce pietruszki, koperku, tymianku, oregano, bazylii, majeranku, rozmarynie, jałowcu) pochodzących z trzech firm. Zawartość składników mineralnych oznaczono metodą płomieniową AAS. Analizę statystyczną wykonano przy użyciu testu ANOVA dla układu jednoczynnikowego, w programie STATISTICA 6.0. Wysoką zawartość składników mineralnych stwierdzono w bazylii. Jałowiec zawierał względnie niskie ilości tych pierwiastków. Wykazano znaczące różnice w zawartości żelaza, cynku i miedzi w przyprawach pochodzących od różnych firm.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the content of iron, zinc and copper in selected spices (pepper, parsley, dill, thyme, oregano, basil, marjoram, rosemary, juniper) from three companies. The contents of minerals were determined by flame AAS. Statistical analysis was carried out employing the STATISTICA software and using the ANOVA test. The high content of minerals was found in basil. Juniper contains relatively low quantities of these elements. It was shown a significant differences in iron, zinc and copper content in spices come from different companies.

WSTĘP

Asortyment stosowanych ziół i przypraw w kuchni polskiej jest bardzo różnorodny. Podstawowym celem stosowania przypraw i ziół w produkcji potraw jest modyfikacja cech smakowo-zapachowych żywności. Rośliny zielne i przyprawowe uatrakcyjniają smak, aromat, barwę oraz wygląd potrawy [1]. Poza tym przyprawy wykazują działanie konserwujące przede wszystkim związane z właściwościami przeciwutleniającymi i bakteriobójczymi. Wiele przypraw ma właściwości lecznicze. W wielu badaniach wykazano pozytywny wpływ przypraw na układ trawienny, sercowo-naczyniowy i moczowy [2-4].

O właściwościach ziół i przypraw, działaniu na organizm człowieka oraz oddziaływaniu na zmysł smaku i powonienia, decyduje ich skład, przede wszystkim alkaloidy, garbniki, glikozydy, kwasy organiczne oraz składniki mineralne [5-7]. Zawartość makro- i mikro-

elementów w roślinach zależy od składu gleby, wody i atmosfery, procesów technologicznych wykorzystywanych do przerobu surowca, czy stosowania chemicznych preparatów ochrony roślin, które zawierają sole metali [8, 9]. Wydaje się zatem, że ocena składu przypraw powinna obejmować produkty pochodzące z różnych źródeł. Stąd celem niniejszej pracy była ocena zawartości żelaza, cynku i miedzi w wybranych przyprawach zakupionych na rynku lokalnym, pochodzących z trzech firm: *Kamis*, *Kaldysz* i *Prymat*.

MATERIAŁ I METODY

W pracy analizowano próbki dziewięciu przypraw z trzech zakładów produkcyjnych: *Kamis*, *Prymat* i *Kaldysz*. Badano następujące przyprawy: paprykę słodką (*Capsicum annuum*), natkę pietruszki (*Petroselinum sativum*), koperek (*Anethum graveolens*), tymianek

Adres do korespondencji: Joanna Suliburska, Katedra Higieny Żywnienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 60-624 Poznań, ul. Wojska Polskiego 31, tel. 61 84 87 334; fax 61 84 87 332, e-mail: jsulibur@up.poznan.pl

(*Thymus vulgaris*), oregano (*Origanum vulgare*), bazylię (*Ocimum basilicum*), majeranek (*Maiorana hortensis*), rozmaryn (*Rosmarinus officinalis*) oraz jałowiec (*Juniperus communis*).

Oznaczanie zawartości składników mineralnych wykonano w trzech powtórzeniach. W celu oznaczenia składników mineralnych 2 g próbki mineralizowano w piecu muflowym. Spopielone próbki przeniesiono do kolb miarowych i uzupełniono 1N HNO₃ (Merck). Z tak przygotowanego mineralizatu wykonano rozcieńczenia z wykorzystaniem 0,5% roztworu LaCl₃ (Merck) w 1N HCl (Merck) oraz wody dejonizowanej. Pierwiastki w mineralizatach oznaczano metodą płomieniową ASA, używając aparatu AAS-3 Zeiss. Dokładność metody określano wykorzystując materiał certyfikowany (CTA-VTL-2, Virginia Tobacco Leaves, Polska), wynosiła ona dla Fe, Zn i Cu odpowiednio: 101%, 106% i 99%.

Analizę statystyczną wykonano przy użyciu testu ANOVA dla układu jednoczynnikowego w programie STATISTICA 6.0, przy poziomie istotności $\alpha=0,05$.

WYNIKI

W niniejszej pracy stwierdzono istotne różnice zawartości żelaza i miedzi w analizowanych przyprawach (Tab. 1). Najwyższe stężenie żelaza oznaczono w bazylii (100 mg/100g) a najniższe w jałowcu (19 mg/100g). Względnie wysoką zawartość żelaza wykazano w majeranku i rozmarynie. Porównywalną zawartość żelaza stwierdzono w oregano i koperku (około 50 mg/100g) oraz w papryce, natce pietruszki i tymianku (blisko 40 mg/100g).

Tabela 1. Zawartość wybranych pierwiastków w suchej masie przypraw*
Content of minerals in dry spices

Przyprawa	Zawartość pierwiastków (mg/100 g sm.)		
	Fe	Zn	Cu
Papryka słodka	39,7±1,95 ^{ab}	2,32±0,05	1,40±0,07 ^{ab}
Natka pietruszki	36,6±1,14 ^{ab}	3,16±0,10	1,32±0,04 ^{ab}
Koperk	49,9±3,63 ^b	3,15±0,04	1,48±0,02 ^{ab}
Tymianek	37,0±2,84 ^{ab}	2,61±0,06	0,99±0,04 ^a
Oregano	51,9±1,85 ^b	1,99±0,12	1,53±0,07 ^{ab}
Bazyli	100±12,44 ^d	3,02±0,12	2,38±0,12 ^b
Majeranek	74,6±2,23 ^c	2,81±0,13	2,01±0,08 ^b
Rozmaryn	82,8±2,96 ^c	1,94±0,24	0,74±0,04 ^a
Jałowec	19,3±2,27 ^a	1,59±0,18	0,50±0,02 ^a

a,b,c,d - różnice istotne statystycznie przy $p<0,001$

* średnia zawartość Fe, Zn i Cu w przyprawach

a,b,c,d - significant differences at $p<0.001$

* average content of Fe, Zn and Cu in the spices

Względnie wysokie stężenie cynku występowało w natce pietruszki, koperku i bazylii (3 mg/100 g).

W bazylii i majeranku wykazano najwyższą zawartość miedzi (2,4 mg/100 g i 2,0 mg/100 g). Najniższe stężenie cynku i miedzi oznaczono w próbkach jałowca (odpowiednio 1,6 mg/100 g i 0,5 mg/100 g).

Zawartość żelaza i cynku w przyprawach pochodzących od różnych producentów różniła się istotnie w papryce (Tab. 2). Najniższe zawartości obu pierwiastków oznaczono w próbkach papryki firmy Prymat. Z kolei w natce pietruszki stwierdzono najniższe zawartości żelaza i miedzi w przyprawie pochodzącej z firmy Kaldysz. Natomiast koperk firmy Prymat charakteryzował się najwyższym stężeniem miedzi a najniższym stężeniem żelaza. Względnie wysokie stężenie żelaza oznaczono w jałowcu firmy Prymat w porównaniu z jałowcem pozostałych firm. W przypadku cynku, oregano i tymianek z firmy Kaldysz miały najniższe stężenie tego pierwiastka natomiast majeranek i rozmaryn najwyższe. Majeranek był jedyną przyprawą, w której zaobserwowano istotne różnice w zawartości wszystkich analizowanych pierwiastków pomiędzy próbkami pochodzących z różnych firm. Najwyższe stężenie cynku i miedzi oznaczono w próbkach firmy Kaldysz, a żelaza - w próbkach firmy Kamis (Tab. 2).

Tabela 2. Zawartość wybranych pierwiastków w przyprawach w zależności od producenta
Content of minerals in the spices according to the manufacturers

Przyprawa	Firma	Zawartość pierwiastków (mg/100g sm.)		
		Fe	Zn	Cu
Papryka słodka	Kamis	41,6± 1,67 ^b	2,63± 0,04 ^b	1,44± 0,09
	Prymat	29,0± 3,90 ^a	1,92± 0,01 ^a	1,26± 0,10
	Kaldysz	48,5± 0,27 ^b	2,41± 0,09 ^b	1,50± 0,03
Natka pietruszki	Kamis	46,5± 1,50 ^b	3,33± 0,20	1,52± 0,03 ^b
	Prymat	42,2± 0,78 ^b	3,16± 0,002	1,51± 0,02 ^b
	Kaldysz	21,1± 1,14 ^a	2,98± 0,09	0,94± 0,08 ^a
Koperk	Kamis	51,2± 5,74 ^b	2,92± 0,01	1,50± 0,02 ^{ab}
	Prymat	41,7± 3,63 ^a	3,04± 0,04	1,74± 0,02 ^b
	Kaldysz	56,9± 1,52 ^b	3,49± 0,07	1,21± 0,02 ^a
Tymianek	Kamis	31,3± 5,14	3,20± 0,07 ^b	0,89± 0,03
	Prymat	35,1± 0,51	2,55± 0,10 ^{ab}	1,04± 0,08
	Kaldysz	44,5± 2,88	2,08± 0,01 ^a	1,04± 0,02
Oregano	Kamis	49,1± 1,29	2,21± 0,10 ^b	1,39± 0,08
	Prymat	49,7± 2,26	2,36± 0,12 ^b	1,63± 0,002
	Kaldysz	56,7± 2,00	1,41± 0,15 ^a	1,58± 0,12
Bazyli	Kamis	84,5± 2,42	3,00± 0,18	2,35± 0,17
	Prymat	94,1± 18,56	3,05± 0,07	2,31± 0,02
	Kaldysz	123± 16,33	3,01± 0,10	2,47± 0,17
Majeranek	Kamis	119± 2,23 ^b	2,40± 0,13 ^a	1,77± 0,08 ^a
	Prymat	54,7± 1,13 ^a	2,75± 0,13 ^{ab}	2,05± 0,06 ^{ab}
	Kaldysz	49,9± 3,33 ^a	3,28± 0,13 ^b	2,22± 0,10 ^b
Rozmaryn	Kamis	85,9± 4,82	1,54± 0,01 ^a	0,71± 0,03
	Kaldysz	79,6± 1,11	2,35± 0,48 ^b	0,77± 0,05
Jałowec	Kamis	14,7± 3,04 ^a	1,45± 0,22	0,48± 0,01
	Prymat	24,1± 3,17 ^b	1,66± 0,12	0,51± 0,04
	Kaldysz	19,2± 0,61 ^{ab}	1,66± 0,20	0,50± 0,01

a, b - różnice istotne statystycznie przy $p < 0,05$

a, b - significant differences at $p<0.05$

DYSKUSJA

W niniejszej pracy badano produkty zakupione na rynku polskim. Podobne badania prowadzili *Buliński i Błoniarczyk* [10], którzy oznaczali zawartość składników mineralnych w przyprawach krajowych i pochodzących z importu. Wspomniani autorzy otrzymali wyższą, aniżeli w prezentowanej pracy, zawartość żelaza w papryce słodkiej (109,2 mg/100 g), majeranku (103,8 mg/100 g) i tymianku (65 mg/100 g). W koprze (28,7 mg/100 g), bazylii (65,2 mg/100 g) i rozmarynie (19,6 mg/100 g) oznaczyli niższą zawartość Fe, natomiast względnie porównywalną jego ilość stwierdzili w oregano (64,7 mg/100 g). Autorzy tych badań podobną zawartość żelaza zidentyfikowali także w imbirze oraz czubrycy. We wszystkich analizowanych przyprawach, oprócz majeranku, zawartość cynku oznaczona przez *Bulińskiego i Błoniarczyka* [10] była wyższa, aniżeli w niniejszej pracy. Zawartość miedzi oznaczona przez wspomnianych autorów była natomiast niższa, w porównaniu do naszych próbek, jedynie w papryce (1,4 mg/100 g) stężenie miedzi było identyczne. *Cyran i Nowak* [11] badając przyprawy dostępne na rynku polskim oznaczyli niższe, w porównaniu do naszych wyników, stężenie żelaza w koperku (13,2 mg/100 g), tymianku (61,7 mg/100 g), bazylii (54,6 mg/100 g) i majeranku (42,1 mg/100 g). Wyższe stężenie cynku oraz niższe stężenie miedzi stwierdzono w bazylii (8,2 mg/100 g i 1,38 mg/100 g) i majeranku (4,22 mg/100 g i 1,21 mg/100 g), a względnie porównywalną ilość cynku i miedzi otrzymano w tymianku (2,50 mg/100 g i 0,81 mg/100 g) [11]. W innych badaniach przeprowadzonych w przyprawach pochodzących z rynku polskiego wykazano niższą, aniżeli w prezentowanej pracy, zawartość cynku (2,60 mg/100 g) i miedzi (1,30 mg/100 g) w koperku [8].

W przyprawach zakupionych na rynku w Turcji stwierdzono względnie niskie zawartości składników mineralnych. W porównaniu z analizowanymi przyprawami *Ozcan* i wsp. [12, 13] oznaczyli niższe stężenie żelaza w koperku (16,1 mg/100 g), oregano (15,9 mg/100 g), bazylii (50,3 mg/100 g) i rozmarynie (54,7 mg/100 g), niższą zawartość cynku wykazali w pietruszce (2,63 mg/100 g), bazylii (2,33 mg/100 g), koperku (1,77 mg/100 g) i tymianku (1,43 mg/100 g) oraz znacznie niższą zawartość miedzi we wszystkich badanych przyprawach. Zbliżoną do naszych wyników zawartość żelaza wspomniani autorzy oznaczyli w papryce (30,1 mg/100 g), pietruszce (40,6 mg/100 g) oraz tymianku (40,5 mg/100 g) a porównywalne stężenie cynku wykazali w papryce (2,32 mg/100 g), oregano (1,93 mg/100 g) i rozmarynie (1,56 mg/100 g).

Badania zawartości składników mineralnych w roślinach przyprawowych zakupionych w Turcji

prowadzili również *Basgel i Erdemoglu* [14]. W koprze włoskim stwierdzili oni znacznie niższą zawartość żelaza (22,5 mg/100 g) i cynku (1,62 mg/100 g) a wyższą zawartość miedzi (1,62 mg/100 g) w porównaniu z wynikami otrzymanymi w tej pracy.

W rozmarynie zakupionym na rynku Ghany wykazano znacznie niższe stężenie żelaza (29,9 mg/100 g) oraz wyższą zawartość cynku i miedzi aniżeli w rozmarynie dostępnym na rynku polskim (7,10 mg/100 g i 1,1 mg/100 g) [15]. Natomiast w natce pietruszki i w koperku pochodzących z rynku irańskiego stwierdzono znacznie wyższą zawartość żelaza (odpowiednio 110,0 i 104,0 mg/100 g), cynku (odpowiednio 22,5 i 40,0 mg/100 g) i miedzi (odpowiednio 1,42 i 1,84 mg/100 g) [16].

Buliński i Błoniarczyk [17, 18] badali mieszanki przyprawowe krajowe i pochodzące z importu. Autorzy wykazali najniższe stężenie żelaza w przyprawie do zup, mięsa i sosów (4,0 mg/100 g), a najwyższe - w przyprawie chińskiej (107,2 mg/100 g). W przyprawie mediołańskiej stwierdzono najniższe stężenie cynku i miedzi (1,31 mg/100 g i 0,6 mg/100 g). Z kolei najwyższe stężenia tych pierwiastków wykazano w przyprawie do pizzy „*Kormix*” (zawartość cynku wynosiła 6,74 mg/100 g) oraz w przyprawie do marynat (zawartość miedzi wynosiła 0,99 mg/100 g).

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy, jak i rezultaty badań innych autorów, wskazują na zmienne zawartości składników mineralnych w tych samych przyprawach pochodzących od różnych producentów, regionów kraju i świata. Prawdopodobnie wpływ na stężenie mikroelementów w roślinach przyprawowych mają warunki uprawy, w tym gleba, nawożenie, wilgotność, nasłonecznienie i klimat. Zawartość składników mineralnych w materiale roślinnym zależy również od procesów technologicznych jakim jest on poddawany podczas produkcji np. suszenia, rozdrabniania [19]. Wyżej wymienione czynniki powinny być brane pod uwagę podczas oznaczania składu przypraw i ziół.

WNIOSKI

1. Zawartości żelaza, cynku i miedzi w przyprawach są zależne od rodzaju oraz źródeł surowca.
2. Spośród analizowanych przypraw bazylii wykazuje wysoką zawartość wszystkich trzech analizowanych składników mineralnych, natomiast w jałowcu stężenia żelaza, miedzi i cynku są względnie niskie.
3. Takie same rodzaje przypraw pochodzące z trzech badanych firm (*Kamis, Kaldysz, Prymat*) różnią się zawartością żelaza, cynku i miedzi.

PIŚMIENNICTWO

1. *Jambor J.*: Polskie ziołarstwo i ziołolecznictwo - historia, terażniejszość i przyszłość. *Herba Polonica* 2005, 1, supl, 20-22.
2. *Sekeroglu N., Alpaslan K., Inan M., Kirpik M.*: Essential Oil Contents and Ethnopharmacological Characteristics of Some Spices and Herbal Drugs in Turkey. *Int. J. Pharm.* 2006, 2, 256-261.
3. *Sultana S., Ripa F.A., Hamid K.*: Comparative antioxidant activity study of some commonly used spiced in Bangladesh. *Pakistan J. Biol. Sci.* 2010, 13(7), 340-343.
4. *Arceusz A., Wesolowski M., Radecka I.*: Zawartość wybranych makroelementów w roślinnych surowcach leczniczych oraz sporządzonych z nich odwarach. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2008, 3, 343-348.
5. *Srinivasan K.*: Plant foods in the management of diabetes mellitus: Spices as beneficial antidiabetic food adjuncts. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2005, 56(6), 399-414.
6. *Riju A., Sithara K., Nair S.S., Shamina A., Santhosh J.E.*: In silico screening major spice phytochemicals for their novel biological activity and pharmacological fitness. *J. Bioequiv. Availab.* 2009, 1(2), 063-073.
7. *Ansari T.M., Ikram M., Najam-ul-Haq M., Fayyaz I., Ghafoor I., Khalid N.*: Essential trace metal (zinc, manganese, copper and iron) levels in plants of medicinal importance. *J. Biol. Sci.* 2004, 4, 95-99.
8. *Sowa I., Blicharska E., Kocjan R.*: Determination of Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} and Mn^{2+} ions content in some fruits of medicinal plants. *Herba Polonica* 2003, 3/4, 189-193.
9. *Śmigielka H., Lewandowicz G., Gawęcki J.*: Biopierwiastki w żywności. *Przem. Spoż.* 2005, 7, 28-32.
10. *Buliński R., Błoniarz J.*: Badania zawartości niektórych pierwiastków śladowych w przyprawach roślinnych i preparatach przyprawowych Cz. I. Zawartość kadmu, ołowiu, chromu, cynku, manganu, miedzi, niklu i żelaza w jednoskładnikowych przyprawach roślinnych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1995, 2, 133-142.
11. *Cyran A., Nowak J.*: Mikro- i makroelementy w przyprawach. *Przem. Spoż.* 1999, 5, 50-51.
12. *Özcan M.*: Mineral contents of some plants used as condiments in Turkey. *Food Chem.* 2004, 84, 437-440.
13. *Özcan M.M., Ünver A., Uçar T., Arslan D.*: Mineral content of some herbs and herbal teas by infusion and decoction. *Food Chem.* 2008, 106, 1120-1127.
14. *Başgel S., Erdemoğlu S.B.*: Determination of mineral and trace elements in some medicinal herbs and their infusions consumed in Turkey. *Sci. Total Environ.* 2006, 359, 82-89.
15. *Nkaksah M.A., Amoako C.O.*: Heavy metal content of some common species in the Kumasi metropolis of Ghana. *Am. J. Sci. Ind. Res.* 2010, 1(2), 158-163.
16. *Rahmatollah R., Mahbobeh R.*: Mineral contents of some plants used in Iran. *Phcog. Res.* 2010, 2(4), 267-270.
17. *Buliński R., Błoniarz J.*: Badania zawartości niektórych pierwiastków śladowych w przyprawach roślinnych i preparatach przyprawowych Cz. III. Zawartość kadmu, ołowiu, chromu, cynku, manganu, miedzi, niklu i żelaza w preparatach przyprawowych pochodzenia krajowego. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1996, 3, 229-236.
18. *Buliński R., Błoniarz J.*: Badania zawartości niektórych pierwiastków śladowych w przyprawach roślinnych i preparatach przyprawowych Cz. IV. Zawartość kadmu, ołowiu, chromu, cynku, manganu, miedzi, niklu i żelaza w preparatach przyprawowych pochodzących z importu. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1997, 2, 129-132.
19. *Schweiggert U., Carle R., Schieber A.*: Conventional and alternative processes for spice production-a review. *Trends Food Sci. Tech.* 2007, 18, 260-268.

Otrzymano: 13.12.2010

Zaakceptowano do druku: 25.05.2011