

오미자차와 오미자 물추출액의 무기질 함량 및 추출조건에 따른 이행률

황광호* · 김옥희 · 이춘영 · 이영주 · 김희순 · 유인실 · 정권

서울시보건환경연구원 강북농수산물검사소

Mineral Contents and Transfer Rate in *Schizandra chinensis* Fruits and their Infusions by Extraction Method

Kwang-ho Hwang*, Ouk-hee Kim, Chun-yeong Lee, Young-ju Lee, Hee-soon Kim, In-sil Yoo, and Kweon Jung

Kangbuk Agro-Fishery Products Inspection Center,

Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment

(Received June 12, 2014/Revised September 5, 2014/Accepted December 9, 2014)

ABSTRACT - Eight minerals (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na and Zn) were determined in *Schizandra chinensis* fruits and their infusions in Seoul. The average mineral contents per *Schizandra chinensis* fruits (100 g) were K (966.08 mg), Mg (87.20 mg), Ca (15.19 mg), Mn (6.19 mg), Fe (3.99 mg), Zn (2.78 mg), Na (2.15 mg) and Cu (0.31 mg) respectively by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer. The quantity of K and Zn were found significantly higher in Korean fruits than the Chinese fruits ($p < 0.05$). The other 6 minerals did not reveal remarkable difference. In the case of processed *Schizandra chinensis* tea, it had K (217 mg), Mg (20.40 mg), Ca (7.16 mg), Na (2.95 mg), Mn (1.34 mg), Fe (0.95 mg), Zn (0.25 mg) and Cu (0.09 mg) per 100 g respectively. In extraction of *Schizandra chinensis* fruits, as it took a longer extraction time, and in a powder form rather than a raw form, it had a higher contents of minerals. When a powder type of *Schizandra chinensis* fruits was extracted for 24 hours at 25°C, the transfer rate appeared with Ca (36.27%), Mn (25.44%), K (22.43%), Zn (21.00%), Na (19.91%), Mg (19.55%) Cu (13.78%) and Fe (6.45%) respectively.

Key words : *Schizandra chinensis* fruits, mineral, transfer rate, ICP-MS

인류는 예로부터 질병을 치료하고 완화하는데 주변 식물이나 동물 및 광물을 이용해 왔으며 이것이 생약의 기원이 되었다. 생약은 단일 성분의 화합물로 된 의약품과는 달리 많은 종류의 성분이 혼재되어 있는 특성을 지니고 있다. 즉, 유효성분 외에도 녹말, 당, 스테로이드, 색소, 타닌, 단백질, 수지, 무기성분 등 직접 약효와 관계가 없어 보이는 부성분이 들어 있다¹⁾.

최근에는 이러한 생약이나 천연물이 신약 개발이나 기능성 식품뿐만 아니라 화장품, 천연색소 등 여러 산업 분야에 이용되고 있다. 실제로 길경, 사삼, 산약, 오미자 등의 약용작물은 국내 재배량과 생산량이 꾸준히 증가하고 있다²⁾.

약용작물을 질병치료나 건강증진을 목적으로 복용하는

일반적인 방법은 한약 탕제와 생약을 기반으로 만든 각종 제제가 있는데 이러한 한약은 장기간 복용하는데 무리가 있고, 맛에 대한 기호도가 낮은 단점을 가지고 있다. 그래서 장기간 복용 시에도 부작용이 적고, 기호도가 높은 기능성 식품, 차(tea), 술 등의 방법으로 섭취하는 사례가 늘어가고 있다^{3,4)}.

또한 식생활의 서구화로 비만, 고혈압, 심장질환 등 성인병이 증가하고 있고, 이들에 대한 예방과 치료 인식이 높아짐에 따라 차 소비가 증가되고 있다. 차는 목본성 상록수인 차나무과(Theaceae) 식물의 새싹을 여러 가지 방법으로 가공한 알칼로이드 음료를 말하는데 녹차, 우롱차, 홍차 등의 전통차와 식물의 뿌리나 열매, 잎 등 생약재를 이용한 대용차(infusion)로 나눌 수 있다^{5,6)}.

오미자(*Schizandra chinensis*)는 목련과(Magoliaceae)의 식물인 오미자의 열매로 시고, 달고, 맵고, 쓰고, 뽀은맛을 낸다고 하여 지어진 이름이다. 오미자는 Schizandrol, Schizandrin A, B, C, Gomisins A, Gomisins N 등을 함유하고 무기질인 칼륨(K), 망간(Mn) 및 칼슘(Ca) 등도 많이 함

*Correspondence to: Kwang-ho Hwang, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, 30, Janggunmaeul 3-gil, Gwacheon-si, Gyeonggi-do 420-070, Korea
Tel: 82-2-570-3424, Fax: 82-2-570-3470
E-mail: hoya90@seoul.go.kr

유되어 있으며 안토시아닌이 풍부하여 선명한 붉은색을 나타내는 것이 특징이다⁷⁾.

무기질은 인체 내에서 합성되지 못하므로 반드시 식품을 통해서 섭취되어야 하며, 신체의 성장과 유지 및 생식에 소량이지만 반드시 필요한 영양소이다. 체내에 존재하는 양을 기준으로 다량 무기질(macromineral)과 미량 무기질(micromineral)로 분류 한다. 체중 60 kg을 기준으로 할 때 5 g 이상이면 다량 무기질로 분류하는데 하루에 100 mg 이상을 섭취해야 하는 다량 무기질에는 칼슘(Ca), 인(P), 마그네슘(Mg), 황(S), 나트륨(Na), 칼륨(K), 염소(Cl) 등이 있고 미량 무기질에는 철(Fe), 요오드(I), 망간(Mn), 구리(Cu), 아연(Zn), 코발트(Co), 불소(F) 등이 있다⁸⁾.

오미자는 오래전부터 수렴, 자양, 강장, 진해약, 해주독, 목마름, 수렴고삼, 익기생진, 보심염신 등의 약효를 가지고 있어 한방에서 주로 사용해오던 재료였으나 콜레스테롤 저하, 면역조절, 항암 및 항종양 등 다양한 생리적 활성이 밝혀져 손쉽게 복용할 수 있는 좋은 대용차로 인식되고 있다⁹⁾.

일반적인 오미자 추출방법으로는 저온에서 물추출이 추천되고 있는데 저온 물 추출의 경우 생리활성물질의 수율이 높지 않을 뿐만 아니라 그 활성 또한 약하다는 보고가 있다¹⁰⁾. 오미자의 무기질에 관한 연구는 이 등¹¹⁾에 의한 함량조사, 김 등⁷⁾의 오미자의 이화학적 특성 등에서 연구가 있지만, 현재까지 보고된 연구가 부족하다.

본 연구에서는 서울약령시 등에서 유통 중인 오미자와 오미자를 물로 추출한 오미자추출액, 시판 중인 오미자 가공차의 무기질 함량을 비교 조사하고 추출조건에 따른 각종 무기질의 이행률 등을 분석하여 국민들에게 올바른 오미자차 복용법을 제시하여 건강 향상에 기여하고자 한다.

재료 및 방법

재료 및 추출방법

실험에 사용한 시료는 2013년 서울약령시에서 유통되는 오미자 20건(국내산 7건, 중국산 13건)과 서울시내 백화점과 마트에서 유통되는 오미자 가공차 20건(고형차 7건, 액상차 8건, 침출차 5건) 총 40건을 구입하여 사용하였으며 성상별로 정리한 것은 Table 1과 같다. 오미자 시료는 분쇄기(ARTRON DA-337 600 mL, Deasung Co., Korea)로

Table 1. Classification of *Schizandra chinensis* fruits Tea

<i>Schizandra chinensis</i> fruits		Processed <i>Schizandra chinensis</i> tea	
Orgin	No. of samples	Type	No. of samples
Korea	7	Liquid	8
China	13	Powder	7
		Tea bag	5
Total	20	Total	20

분쇄한 후 50호(300 μm)체로 쳐서 중말(中末)상태로 -20°C에 보관하면서 원산지별로 무기질 함량에 사용하였다. 오미자의 물추출액 시료는 원료 오미자 중 Na과 Mg 함량이 가장 높은 시료를 원형과 분쇄한 가루 각각 1 g씩을 취해 실험실 초순수 100 ml로 온도와 시간을 달리하여 Table 2와 같은 조건으로 추출하였으며, 모든 실험은 3회 반복으로 이루어졌다. 즉 실온에서 추출은 25°C 10분에서 24시간, 열수 추출은 100°C에서 각각 5분에서 2시간 동안 추출하였다.

무기질 분석을 위한 시험용액 조제 및 분석방법

오미자의 무기질 분석을 위한 시료 전처리에는 microwave digestion system (MARS 5 Version 194A01, CEM, North Carolina, USA)을 이용하였다. 시험용액의 조제는 마이크로웨이브 분해 용기에 분쇄한 오미자 0.5 g, 오미자 물추출액은 5 mL를 각각 정밀하게 달아 넣고 질산(electronic grade) 12 mL를 각각 첨가한 후 hood에서 방치하여 예비 분해 후, 용기를 밀폐하고 1200 W power에서 15분 동안 200°C까지 상승시킨 후 5분 동안 온도를 유지하고, 1분 동안 210°C까지 상승시킨 후 5분 동안 유지하고 다시 1분 동안 220°C까지 상승시킨 후 5분 유지하여 분해하였다. 이를 실온까지 방냉, 탈기하고 용기에 과산화수소(electronic grade) 1 mL를 가하여 탈색시킨 후 초순수를 가하여 50 mL로 희석하여 시험용액으로 하였다.

분석을 위해 octapole reaction system (ORS)이 부착된 Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (Agilent 7500ce, Agilent, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다 (Table 2).

검량선 작성 및 회수율 산출

ICP-MS용 multi-element standard (10 g/mL, Agilent, USA)를 시료 분해 시와 동일한 농도의 질산 용액(16.8%

Table 2. Operating conditions and data acquisition parameters for ICP-MS

Parameter	Operating conditions
Rf power	1,500 W
Argon gas flow rate	
Plasma	15.0 L/min
Auxiliary	0.27 L/min
Carrier	0.85 L/min
He gas flow rate	2.5 mL/min
Sampling and skimmer cones	Pt
Acquisition parameters	Quantitative
Points/mass	3
Integration time/mass	0.1
Total acquisition time/replicate	7.28
Replicate	3
Total acquisition time/sample	21.84

HNO₃)으로 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10, 20, 50 및 100 ug/kg으로 각각 조제하여 Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na 그리고 Zn의 검량선을 작성하였고 미국국립표준기술연구원(NIST)의 인증표준물질(CRM, certified reference material, 1547)을 이용하여 각각의 무기질에 대한 회수율을 구하였다.

통계처리

분석 결과 데이터는 SPSS (statistical package for social science, Version 19)를 이용하여 오미자의 원산지별 무기질 함량은 독립표본 t-test로 분석하였고, 가공오미자차와 물추출물액의 무기질함량 비교는 ANOVA (Analysis of variance)를 사용하여 유의성검정을 하였다. 사후검정으로 Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)를 실시하였다.

결과 및 고찰

분석기기 검량선 작성 및 회수율 검증

Ca 등 8종의 무기질이 포함된 multi-element standard와 CRM을 이용하여 ICP-MS의 검량선을 작성한 결과 R²값은 0.9995~1.000, 회수율은 전체적으로 91.9~104.2%이었다(Table 3).

Table 3. Analytical conditions for determination of mineral contents

Elements	Correlation coefficient (R ²)	Certified value (μg/g)	Determined value (μg/g)	Recovery (%)
Ca	0.9997	1.56 ± 0.02	1.48	94.9
Cu	0.9999	3.7 ± 0.4	3.4	91.9
Fe	0.9995	218 ± 14	217	99.5
K	0.9995	2.43 ± 0.03	2.28	93.8
Mg	0.9996	0.432 ± 0.008	0.427	98.8
Mn	1.0000	98 ± 3	96	98.0
Na	0.9977	24 ± 2	25	104.2
Zn	0.9999	17.9 ± 0.4	16.4	91.6

Table 4. Total content of minerals (mg/100g) in *Schizandra chinensis* fruits by each origins

Minerals	Korea (n = 7)	China (n = 13)	Total (n = 20)	Range
Ca	15.91 ± 4.04 ¹⁾	14.80 ± 4.30	15.19 ± 4.14	10.23~21.98
Cu	0.33 ± 0.22	0.30 ± 0.08	0.31 ± 0.14	0.11~0.82
Fe	3.43 ± 2.81	4.30 ± 2.32	3.99 ± 2.46	1.49~9.71
K	1045.51 ± 127.16*	923.31 ± 92.21	966.08 ± 118.55	794.61~1249.19
Mg	93.32 ± 6.99	83.91 ± 13.28	87.20 ± 12.17	55.37~103.93
Mn	5.97 ± 1.45	6.19 ± 1.82	6.11 ± 1.67	3.20~9.68
Na	2.04 ± 1.35	2.20 ± 1.80	2.15 ± 1.62	0.39~6.35
Zn	5.86 ± 6.64*	1.12 ± 1.16	2.78 ± 4.49	0.39~17.67

¹⁾Mean ± standard deviation

*p-value indicates significant differences of individual mineral contents between Korea product and China product (t-test, < 0.05).

오미자의 산지별 무기질 함량

ICP-MS를 이용한 오미자 100 g 당 무기질의 평균함량과 표준편차를 조사결과는 Table 4와 같다. K가 가장 높았으며 다음으로 Mg, Ca, Mn, Fe, Zn, Na, Cu 순이었다. 식품영양학적으로 하루에 100 mg 이상 섭취해야 하는 다량무기질(macromineral)에 속하는 K, Mg, Ca가 오미자에 다량 함유 되어 있었으며 특히 세포 성장을 발달시키고 근육운동과 신경전달 효과를 높여주는 K는 966 mg으로 2013년 식품의약품안전처 식품영양성분데이터베이스¹²⁾에 나오는 시금치 502 mg보다 높았다. 또한 김 등⁷⁾, 이 등¹¹⁾이 보고한 오미자 K 함량 912 mg, 920 mg보다도 높았다. 폴란드의 K. Pytlakowska 등이 연구한 허브차 원료의 무기질 함량조사에서 박하의 K 함량 225.7 mg과 카모마일의 K 함량 208.6 mg 보다도 높게 나타났다¹³⁾.

효소 보조인자. 신경자극전달, 골격구성 등에 중요한 역할을 하는 Mg가 87.20 mg으로 식품영양성분데이터베이스에 나오는 건대추의 Mg 함량 37 mg보다 2배 이상 높았고 인체 골격 건강에 중요한 Ca는 15.19 mg으로 건대추 Ca 함량 18 mg 보다도 조금 낮았다¹²⁾.

국산 오미자와 중국산 오미자의 평균 무기질함량을 비교해 보면 Ca, Cu, K, Mg, Zn은 국산이 중국산보다 높았으며 나머지 Fe, Mn, Na는 중국산이 국산보다 높았다. 그러나 원산지별 무기질 함량 차이를 SPSS로 분석한 결과는 신뢰수준 95%에서 K와 Zn의 함량만 원산지별 유의적 차이를 보였고 나머지 무기질은 유의적 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다(t-test, $p < 0.05$).

가공 오미자차 종류에 따른 무기질 함량

기호에 맞게 가공된 액상차(liquid), 고형차(powder), 침출차(tea bag)의 무기질함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 원료 오미자와 동일하게 K의 함량이 가장 높았으며 Mg, Ca, Na, Mn, Fe, Zn, Cu 순이었다. 원료 오미자와 비교하면 다량무기질인 K, Mg, Ca의 함량은 원료 오미자보다는 적지만 동일한 순서였고 Na의 경우는 오히려 원료 오미자 2.15 mg/100g 보다 높은 2.95 mg/100g였다. 미량무

Table 5. Total content of minerals (mg/100 g) in each processed *Schizandra chinensis* tea on the market

Minerals	Liquid (with sugar) (n = 8)	Powder (with sugar) (n = 7)	Tea bag (n = 5)	Total (n = 20)
Ca	0.99 ± 1.45 ^{1),a2)}	10.35 ± 15.61 ^a	12.57 ± 6.94 ^a	7.16 ± 10.74
Cu	0.03 ± 0.05 ^a	0.01 ± 0.01 ^a	0.32 ± 0.22 ^b	0.09 ± 0.17
Fe	0.19 ± 0.15 ^a	0.17 ± 0.19 ^a	3.26 ± 1.41 ^b	0.95 ± 1.52
K	11.15 ± 6.43 ^a	38.42 ± 33.07 ^a	797.58 ± 443.47 ^b	217.30 ± 400.07
Mg	1.74 ± 2.4 ^a	2.84 ± 2.66 ^a	74.83 ± 44.74 ^b	20.40 ± 38.28
Mn	0.06 ± 0.06 ^a	0.29 ± 0.36 ^a	4.85 ± 2.84 ^b	1.34 ± 2.47
Na	2.92 ± 1.98 ^{ab}	4.37 ± 2.77 ^b	1.02 ± 0.47 ^a	2.95 ± 2.37
Zn	0.10 ± 0.09 ^a	0.05 ± 0.05 ^a	0.78 ± 0.52 ^b	0.25 ± 0.40

¹⁾Mean ± standard deviation

²⁾Different superscriptive letters in a column indicate significant difference among samples at p < 0.05 level by Duncan's test.

Table 6. Total content of minerals (mg/100mL) in each *Schizandra chinensis* fruits infusions based on the extraction conditions

Extract temp.	Extract time		Ca (13.05) ¹⁾	Cu (0.31)	Fe (9.71)	K (919.57)	Mg (103.67)	Mn (5.07)	Na (3.10)	Zn (5.74)	Total (1,060.22)	
25°C	10 min	W	0.85 ²⁾	0.01	0.17	43.41	1.36	0.08	1.08	0.07	47.032	
		P	2.69	0.02	0.50	150.67	14.02	0.80	0.41	0.66	169.77	
	30 min	W	1.21	0.02	0.20	64.60	1.39	0.06	1.41	0.12	69.01	
		P	3.21	0.02	0.58	173.97	16.17	1.00	0.73	0.84	196.52	
	6 hr	W	1.81	0.02	0.28	138.27	4.88	0.33	2.04	0.19	147.82	
		P	3.99	0.04	0.80	185.87	18.77	1.13	1.11	1.06	212.77	
	12 hr	W	3.02	0.02	0.25	137.77	6.28	0.46	1.67	0.18	149.65	
		P	3.42	0.02	0.64	181.67	17.60	1.11	0.60	0.92	205.98	
	24 hr	W	3.70	0.03	0.26	174.77	8.13	0.59	1.74	0.14	189.36	
		P	4.73	0.04	0.63	206.27	20.27	1.29	0.62	1.20	235.05	
	100°C	5 min	W	1.49	0.02	1.43	71.72	2.30	0.14	0.22	1.54	78.86
			P	4.65	0.05	3.37	191.97	20.84	1.33	0.80	3.05	226.06
10 min		W	1.45	0.01	0.67	103.77	3.35	0.16	0.85	0.26	110.52	
		P	4.39	0.03	1.96	194.67	19.47	1.18	0.79	1.50	223.99	
30 min		W	1.85	0.01	0.34	149.37	4.14	0.28	0.47	0.23	156.69	
		P	5.01	0.06	1.85	192.77	19.45	1.21	1.11	1.26	222.72	
60 min		W	2.94	0.02	0.33	186.47	7.24	0.56	0.73	0.36	198.65	
		P	4.54	0.03	2.58	194.87	19.32	1.25	2.56	1.46	226.61	
120 min		W	2.50	0.01	1.26	159.17	7.61	0.54	1.42	2.27	174.78	
		P	4.63	0.01	3.24	193.67	20.07	1.25	0.95	1.29	225.11	

¹⁾Original content of minerals (mg/100 g) in *Schizandra chinensis* fruits

²⁾Content of minerals (mg/100 g) in water extract obtained from *Schizandra chinensis* fruits

W: whole, P: powder.

기질인 Mn, Fe, Zn, Cu의 경우 원료 오미자와 함량 순서가 동일하였다. 전체적으로 원료 오미자에 비해 가공차의 무기질함량이 낮았으며 Na만 가공차의 함량이 높았다. 이는 가공과정에서 무기질의 함량이 손실되거나 식품첨가물로 인한 무기질의 변화로 생각된다. 가공오미자차 중에서도 가공정도가 가장 적은 침출차의 무기질함량이 가장 높게 나타났으며 고휘차, 액상차 순이었다. 액상차에는 벌꿀, 물엿, 올리고당 등 식품첨가물 함량이 높고 제조과정에서 무기질이 희석되었기 때문인 것으로 사료된다. SPSS의 ANOVA분석을 통해 유의적 차이를 검증한 결과는 신뢰구간 95%에서 Ca를 제외한 나머지 무기질은 침출차가 다른

가공차에 비해 무기질 함량이 유의적으로 높게 나타났다.

오미자의 물추출방법에 따른 무기질 함량 변화

오미자를 원형(whole)과 가루(powder)형태로 구분하고 물 온도 및 추출시간을 달리하여 추출한 추출액의 무기질 함량 분석결과는 Table 6과 같다. 먼저 오미자의 추출형태에 따른 추출액의 무기질 함량은 조사한 결과 일반적인 상온액에 해당하는 25°C 물에서는 Na를 제외한 모든 무기질이 가루형태로 추출한 추출액에서 무기질함량이 높은 것으로 나타났다. 따뜻한 차를 마시기 위한 끓인 물에 해당하는 100°C 물에서 추출한 경우도 대부분 가루일 때 무

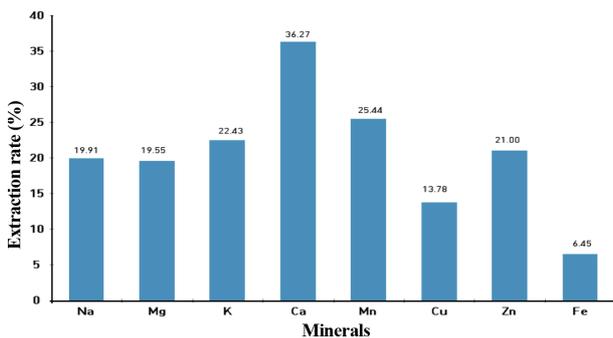


Fig. 1. Extraction rate of minerals in *Schizandra chinensis* fruits powder extracted at 25°C, 24 hr.

기질 함량이 높았지만 Na은 추출시간별로 다른 데이터를 보여 판단하기 어려웠고 Zn은 120분 추출할 경우 가루 보다는 원형에서 무기질 함량이 높은 것으로 나타났다. 추출시간별로 추출액의 무기질 함량을 살펴보면 전반적으로 추출시간이 길수록 추출액의 무기질 함량이 높은 것으로 나타났지만 일부 무기질의 경우 일정시간 지나면 무기질 함량이 줄어드는 경향을 나타내기도 했다.

각 무기질별로 가장 높은 추출방법과 추출율을 살펴보면 Ca은 오미자를 가루형태로 100°C에서 30분 동안 추출한 액에서 38.39% 이행되었고, Cu 또한 가루형태로 100°C 30분에서 19.35%, Fe는 가루형태 100°C 5분에서 34.71%, K는 가루형태 25°C에서 22.07%, Mg는 가루형태 100°C 5분에서 20.10%, Mn은 가루형태 25°C에서 25.44%, Na는 가루형태 100°C 60분에서 82.58%, Zn은 100°C 가루형태 5분에서 53.14% 각각 이행된 것으로 나타났다.

8종 무기질의 함량의 총합을 기준으로 추출효율이 가장 높은 추출방법은 오미자를 가루형태로 실온(25°C)에서 24시간 추출하는 것이었고, 이를 기준으로 가루오미자에서 물추출액으로 추출된 무기질의 이행률 각각 Ca이 36.27%로 가장 높았고 다음으로 Mn이 25.44%, K은 22.43%, Zn은 21.00%로 20%대 수준이었고 Na은 19.91%, Mg은 19.55% Cu는 13.78%로 10%대 수준이었으며 Fe이 6.45%로 가장 낮은 이행률을 나타내었다(Fig. 1).

결론

서울시내에 유통 중인 오미자 20건과 가공오미자차 20건을 대상으로 Ca 등 8종의 무기질함량을 ICP-MS를 이용하여 조사한 결과 원료 오미자 100 g당 평균 무기질 함량은 K가 (966.08 mg)로 가장 높았으며 Mg (87.20 mg), Ca (15.19 mg), Mn (6.19 mg), Fe (3.99 mg), Zn (2.78 mg), Na (2.15 mg), Cu (0.31 mg) 순이었다. 국산과 중국산의 무기질 함량은 K와 Zn은 국산이 중국산보다 유의적으로 높은 함량을 나타냈다($p < 0.05$). 가공오미자차의 경우 100 g 당 K (217 mg), Mg (20.40 mg), Ca (7.16 mg), Na (2.95

mg), Mn (1.34 mg), Fe (0.95 mg), Zn (0.25 mg), Cu (0.09 mg) 순이었으며 식품첨가물과 가공과정이 많은 액상차의 무기질 함량이 가장 낮았고, 고품차가 중간, 가공정도가 가장 적은 침출차의 무기질 함량이 가장 높았다. 원료 오미자의 물추출방법에 따른 무기질의 함량을 비교한 결과 원형보다 가루형태일 때 추출시간이 길수록 추출액의 무기질 함량이 높았고, 물 온도에 따른 무기질 함량 차이는 적은 것으로 나타났다. 오미자 가루 형태로 상온에서 24시간 추출했을 때 이행률은 Ca (36.27%), Mn (25.44%), K (22.43%), Zn (21.00%), Na (19.91%), Mg (19.55%), Cu (13.78%), Fe (6.45%) 순이었다. 오미자차의 무기질 함량을 조사한 결과 한약재나 식품원료로 사용되는 오미자의 무기질 함량이 가공오미자차의 무기질 함량보다 높았으며 차로 마실 때 가루형태로 상온(25°C)에서 24시간 동안 물로 우려낼 때 무기질 함량이 가장 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. History of medicine. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_medicine Accessed December. 16, (2013).
2. 한의학정책연구원: 한약재 안전성 확보를 위한 연구 (한약 유통관리 실태조사 보고서), (2010).
3. 유인실, 박성규, 최영희, 송현정, 정희정, 한성희, 이영주, 김윤희, 김경식, 한기영, 채영주: 건조 식품원료 약용식물의 잔류농약 모니터링. 한국식품위생안전성학회지, **27**(3), 224-232 (2012).
4. 김희순: 오미자차와 건강차의 추출방법에 따른 생리활성물질 함량비교. 석사학위논문, 단국대학교 (2013).
5. 정동효, 윤백현, 이영희: 차생활문화대전. 홍익재, 서울 (2012).
6. 김범근: 전통 대용차의 항산화 및 항균활성. 식품기술, **21**(1), 22-24 (2008).
7. 김좌숙, 최선영: 오미자의 이화학적 특성 및 항산화 활성. 한국식품영양학회지, **21**(1), 35-42 (2008).
8. 김숙희, 김선희, 김정신, 김주현, 윤군애, 이다희, 이상선, 정혜경: 고급영양학. 라이프사이언스, 서울, 210 (2006).
9. 고병섭, 박성규, 최수봉, 진동화, 최미경, 박선민: 오미자 추출물의 혈당강화 효과에 관한 연구. 한국응용생명화학지, **47**(2), 258-264 (2004).
10. 김순임, 심기현, 주신윤, 한영실: 추출 조건에 따른 오미자 추출물의 항산화 및 혈당 강화에 관한 연구. 한국식품영양학회지, **22**(1), 41-47 (2009).
11. Lee JS, Lee MG, Lee SW: A study on the general components and minerals in parts of Omija. *Korean J. dietary culture*, **4**(2), 173-176 (1989).
12. 식품의약품안전처 식품영양성분데이터베이스 Available from: http://www.foodnara.go.kr/kisna/index.do?nMenuCode=18#column_15 Accessed December. 27 (2013).
13. K. Pytlakowska, A. Kita, P. Janoska, M. Polowniak and V. Kozik: Multi-element analysis of mineral and trace elements in medicinal herbs and their infusions. *Food Chemistry*, **135**, 494-501 (2012).