

## 가정용 전자레인지로 이용한 간편 홍삼 제조

김미현<sup>1</sup> · 김정탁 · 조장원 · 노정해<sup>†</sup>

한국식품연구원<sup>1</sup>

### Easy Red Ginseng Production Using Household Microwave Ovens

Mi Hyun Kim<sup>1</sup>, Kyung Tack Kim, Chang-Won Cho and Jeonghae Rho<sup>†</sup>

Korea Food Research Institute, Seongnam, 463-746, Korea<sup>1</sup>

#### Abstract

The study was about to produce red ginsengs easily, using a household microwave oven to promote the consumption of fresh ginsengs in the home. Producing red ginsengs with a household microwave oven 'defrost function' takes 13 minutes (A), 'cook function' 6 minutes (B), and finally, 'defrost function' 44 minutes (C). For characteristics of microwave-produced red ginsengs, total saponin loss, color of powder, polyphenol content and saponin composition were compared with common red ginsengs. The color test for red ginseng powder showed that the color of household microwave-produced 6-minute cooked red ginseng (B) or 44-minute defrosted red ginseng (C) was closer to that of the common red ginsengs (E). The total saponin content in water eluted during red ginseng production showed that the saponin loss in microwave red ginseng was negligible compared to the common red ginsengs. Microwave red ginsengs showed no difference in phenol content that of the and higher total ginsenoside content than common red ginsengs. The ginsenoside Rg<sub>1</sub>, Re, Rf, Rg<sub>2</sub>+Rh<sub>1</sub>, Rb<sub>1</sub>, Rc, Rb<sub>2</sub>, Rb<sub>3</sub>, Rd and Rg<sub>3</sub> contents of microwave red ginsengs (A, B) were higher compared to that of the common red ginsengs; the ginsenoside Re, Rc, Rb<sub>2</sub>, Rb<sub>3</sub>, Rd and Rg<sub>3</sub> contents of 44-minute defrosted red ginseng (C) were higher compared to the common red ginsengs. It is considered that red ginseng production, using microwave oven at home, can be a fast and convenient way to produce highly functional red ginsengs with high ginsenoside content.

Key words : red ginseng, household, microwave, ginsenoside

## 1. 서론

인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 수 천년 동안 동양에서 민간요법에 의한 경험적 효능에 의해 신비의 명약으로 애용되고 있다(Kim EK 등 2008, Ko SR 등 1995). 인삼의 주요 생리활성 성분은 사포닌을 비롯하여 정유 성분, 폴리아세틸렌(Polyacetylenes), 페놀 성분, 다당체 및 산성펩티드 등이 있으며, 그 밖에도 비타민, 당류, 무기질과 같은 다양한 영양 성분들이 함유되어 있다(In JG 등 2006). 인삼의 효능으로는 항당뇨(Yokozawa T 등 1985), 항산화(Cho WC 등 2006), 항암

(Yun TK 등 2001), 신경세포보호(Kim DH 등 2004), 항피로(Tang WY 등 2008), 항스트레스(Jung IK 등 2005) 등이 있다(Choi JE 등 2010).

인삼은 보통 4-6년간 재배하는데, 채굴된 자연 상태의 수삼은 약 75% 수분을 함유한다. 인삼은 다른 신선 과채류처럼 수확 후 저장 중에 호흡을 계속함으로써 내부에 저장된 영양분을 소모하게 되어 이화학적인 변화가 초래된다. 따라서 저장 중에 표피의 수분 증발로 원래 상태를 유지하기 어려우며 저장기간이 짧아 안정된 소비에 제한이 있다. 예로부터 인삼의 부패를 방지하거나 장기보존을 위한 목적으로 백삼과 홍삼을 제조하였다(Kim MR 등 2005). 백삼은 밭에서 캔 수삼을 그대로 또는 피부를 얇게 벗긴 다음 말린 것이고, 홍삼은 수삼을 세척 증자, 1차 건조 저장 숙성, 2차 건조, 정형을 거치면서 보관성의 향상, 갈색화, 성분의 변화 등의 화학적 변화를 수반한 제품이다(Lee J와 Kum JS 2010).

전자레인지의 용기에 의한 열전달이 아니라 식품자체의 발

<sup>†</sup>Corresponding author : Jeonghae Rho, Korea Food Research Institute  
SeongNam, Korea  
Tel: +82-31-780-9060  
Fax: +82-31-709-9876  
E-mail: dmo@kfri.re.kr

열에 의한 가열방법으로, 열효율이 높고 가열속도가 빠르며 가열이 균일하고 식품의 열손상이 적어 식품의 영양소 파괴가 적은 특징을 가지고 있다(두산백과, Shailesh K와 Bill Aalbersberg 2006, Saleh AA 등 2006). 또한 진공 포장된 식품을 가열할 수 있으며, 선택적 가열이 가능하므로 비금속의 포장재 내에 포장된 식품을 가열할 수 있다. 이와 같은 특징을 이용하여 전자레인지의 식품의 가열, 살균, 건조, 해동 등에 이용되고 있다(Kum JS 등 1998). 그러나 대부분의 가정에서 전자레인지는 찬밥을 데우거나 냉동 제품을 해동시키는 기능에만 주로 이용된다. 최근 전자레인지 관련 연구로는 전자레인지를 이용한 셀러리/후추/마늘 등으로부터 oleoresin의 추출(Belanger JMR 등 1997), 육류제품의 조지방 추출(Pare JRR 등 1996), 서양박하 잎으로부터 정유 성분 추출(Pare JRJ와 Belanger JMR 1993) 등이 있다(Kwon JH 등 2000). 전자레인지와 인삼에 관련된 논문으로는 전자레인지를 이용한 인삼 성분 추출(Lee SB 등 1999)에 관한 연구가 있으며, 아직 가정용 전자레인지를 이용한 홍삼 제조 등에 관한 연구는 없는 실정이다.

홍삼은 수삼에 비하여 가격이 높아 주부들이 꾸준히 구매하기에는 가격 부담이 크고 수삼은 저장 보관이 어려워 소비자를 확보하는데 어려움이 있다. 한편으로 가정에서 수삼을 가지고 홍삼을 제조하기에는 조건이 까다롭고, 시간이 오래 걸리는 단점이 있다. 인터넷 블로그 등에 알려진 홍삼 제조 방법은 밥통이나 찜기를 이용하여 홍삼을 제조하는 것으로 이렇게 제조된 홍삼의 기능성 성분에 대한 충분한 고찰이 필요할 것으로 사료된다.

이 연구에서는 홍삼 제조 방법을 단순화하면서 별다른 기기를 구매하지 않고 간단하면서 홍삼의 유효성 성분 증식시킨 제조 방법을 확립하고자 하였다. 이에 가정용 전자레인지를 이용하여 홍삼을 제조하고 제조된 홍삼의 이화학적 특성 특히 진세노사이드 함량을 조사하고자 하였다.

## II. 실험 재료 및 방법

### 1. 재료 및 기기

가정용 전자레인지와 전자레인지 조리용기는 보편적인 기구를 선택하여, 삼성 전자레인지 RE-C20SY(1,100 W)를 사용하였고, 전자레인지 전용 용기는 오렌지 쿡(벨리테크, Korea)을 이용하였다. 한편으로 가정용 홍삼제조기(세정과학, Korea)를 이용하여 홍삼을 제조하였는데 이 기기는 수삼을 오랜 시간 쪄 후에 건조과정 없이 다량의 물을 부어 홍삼 추출물을 제조하는 방식으로 이루어져 있다. 인삼은 5년근 수삼을 안정농협에서 구매하여 사용하였다.

### 2. 홍삼 제조 방법

가정용 전자레인지를 이용한 홍삼 제조 방법의 선정을 위한 선행연구로 조리 시간, 수분 첨가 여부 등의 조건을 달리

하여 50회 이상 홍삼을 제조하였다. 선행 연구에서 사용된 홍삼 제조 방법 선정 조건은 가정용 전자레인지 조리 버튼에 따른 특징을 이용하여 최소 시간 때부터 시간을 점차 증가하여 사용하였다. 시간이 과할 경우 인삼의 형태가 파괴되어 홍삼이 만들어지지 않거나 내부가 타게 되며 시간이 모자를 경우 내부까지 충분히 가열이 되지 않았다. 또한 전자레인지 이용 홍삼제조방법의 선정을 위하여 수분을 소량씩 증가시키면서 홍삼을 제조하였다. 수분이 적을 경우 홍삼내부가 지나치게 딱딱해지거나 타버리게 되며, 수분이 많은 경우에는 형태가 흐트러졌다. 홍삼 제조 시 물의 첨가가 많을수록 용출되는 수분도 많고, 수분과 함께 인삼 유효성분 용출도 많을 것으로 사료되어 유효성분 용출을 최소화하기 위하여 물의 첨가를 최소화하고자 하였다. 이에 홍삼 제조 시간이 가장 짧고 물 첨가가 가장 적으며, 한국식품연구원 인삼 전문 연구자들(10명)에 의해 일반 홍삼과 외관상 가장 유사하다고 판단되는 세 가지 조건으로 홍삼을 제조하고 이들 홍삼의 특성을 조사하였다. 즉 5년근 수삼 50 g(약 2뿌리 정도)를 전자레인지 전용용기에 넣고 물을 첨가한 후 홍삼을 제조하였다. 가정용 전자레인지를 이용한 홍삼 제조 조건은 Table 1과 같으며 기존의 홍삼 제조 방법(Chang JK 등 2003)을 이용한 홍삼과 가정용 홍삼제조기를 이용한 홍삼을 대조군으로 삼았다.

Table 1. Red ginseng production using a household microwave oven

	Instrument	Method of operation	Volume of water added
A	Household microwave oven	Defrost 13 min.	5 mL
B	Household microwave oven	Cook 6 min.	25 mL
C	Household microwave oven	Defrost 44 min.	50 mL
D	Domestic red-ginseng maker	25 h	2 L
E	Control	3 h 30 min.	8 L

### 3. 홍삼의 색

홍삼 분말의 색은 colorimeter(Chromameter, CR 210, Minolta, Japan)를 이용하여 밝기(lightness)를 나타내는 L값, 적색도(redness)를 나타내는 a값, 황색도(yellowness)를 나타내는 b값을 각각 10회 측정하였다. 이때 표준판은 백색의 표준판(calibration plate)을 이용하였고, 표준판의 색은 L값 97.69, a값 +0.37, b값 +1.96이었다.

### 4. 총사포닌 함량 측정

사포닌 추출물 100  $\mu$ L에 8% 바닐린용액 0.3 mL를 첨가한 후 냉수 속에서 72% 황산 4 mL를 첨가하였다. 이후 60°C에서 10분 가온하여 발색시키고 545 nm에서 흡광도를 측정하여

표준곡선으로부터 총사포닌 함량을 구하였다. 표준곡선은 진세노사이드 Re(WAKO Chem., Japan)를 0.2-1.0 mg/mL 농도로 순차적으로 제조하여 흡광도를 측정하여 작성하였다.

### 5. 총페놀 함량

시료 1 g에 80% MeOH 50 mL을 가한 후 분쇄하고 열탕 중에서 환류냉각장치를 부착시켜 가용성성분들을 추출하였다. 추출물은 여과한 후 감압농축시키고 증류수 10 mL로 녹여 0.45 μm 막필터로 여과한 후 총페놀 함량 분석을 위한 시료로 사용하였다. 총페놀 함량은 Folin-Ciocalteu법(Singleton VL과 Rossi JAJ 1965)에 따라 측정하였으며 이때 표준물질은 gallic acid를 사용하였다.

### 6. 인삼사포닌 조성

인삼사포닌 진세노사이드 분석 기준물질은 Rg<sub>1</sub>, Re, Rf, Rb<sub>1</sub>, Rg<sub>2</sub>, Rh<sub>1</sub>, Rc, Rb<sub>2</sub>, Rb<sub>3</sub>, Rd, Rg<sub>2</sub>, Rh<sub>2</sub> (Chengdu, PR China)등의 12가지 진세노사이드를 이용하였다. HPLC에 의한 진세노사이드의 정량은 Waters μ-Bondapak C<sub>18</sub> 컬럼을 이용하였고 이동상은 1 mL/min이며 나머지 조건은 Table 2와 같다. 검출기는 UV detector (JASCO, Japan), abs 203 nm를 사용하였다(Hong HD 등 2009)

Table 2. Composition of the mobile phase employed in the gradient HPLC system

Solvent	Running time (min)						
	0	5	38	63	75	77	80
Acetonitrile (%)	20	20	33	80	80	20	20
Water (%)	80	80	67	20	20	80	80

### 7. 통계처리

모든 결과는 SAS(Statistical Analysis System 1996) 8.0 프로그램을 이용하여 ANOVA로 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 전자레인지를 이용한 신속 간편 홍삼의 외관

홍삼은 수삼을 증숙한 후 건조한 것으로 오랜 기간 보관할 수 있으나 가정에서 제조하기에는 조건이 다소 까다롭다. 본 연구는 홍삼을 간편하게 제조하고자 5년근 수삼으로, 가정용 전자레인지와 가정용 홍삼제조기를 이용하여 홍삼을 제조하였다.

물을 첨가하지 않은 채 가정용 전자레인지를 이용하여 홍삼을 제조하면 수삼 내부의 수분이 과도로 증발되어 질긴 질

감의 홍삼이 되거나 부서진다. 가정용 전자레인지로 홍삼을 제조할 때 물을 첨가하면, 조리 시간이 길어도 인삼 내부의 수분이 급격하게 마르는 것을 방지할 수 있다. 그러나 다량의 수분을 첨가하여 홍삼을 제조하게 되면 인삼 사포닌이 물로 용출될 수 있기 때문에 최소량의 수분을 첨가하는 것이 중요하다.

가정용 전자레인지를 이용하여 제조한 홍삼과 가정용 홍삼 제조기로 제조한 홍삼의 외관은 Fig. 1과 같다. 가정용 전자레인지를 이용한 홍삼(A, B, C)은 일반 홍삼(E)과 외관상 큰 차이가 없었다. 가정용 전자레인지 가열 시간은 6분에서 13분까지 짧은 시간이며, 가열 시간에 따른 외관상의 차이는 없는 것으로 나타났다. 전자레인지 '해동기능' 13분으로 또는 '조리기능' 6분으로 만든 홍삼은 내부까지 잘 쪄졌으며 내부색이 겉과 동일하였으나 '해동기능' 44분으로 만든 홍삼은 내부가 붉게 변해있었다. 그러나 가정용 홍삼 제조기를 이용하여 홍삼(D)을 제조하는 경우 약 25시간을 쪄내야하며, 제조된 홍삼은 검은색으로 나타났고, 외관상으로 일반 홍삼(E)과 큰 차이를 나타내었다.

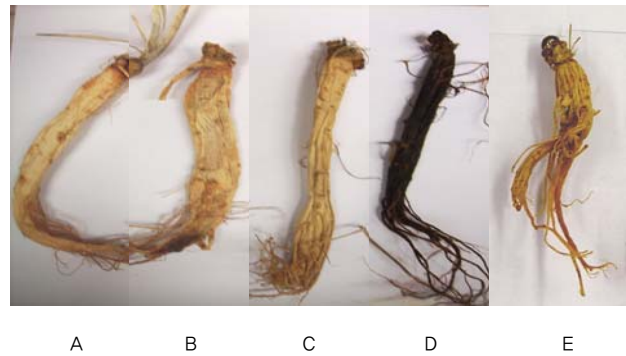


Fig. 1 Appearance of Red ginsengs produced with a household microwave oven.

- A : Using household microwave oven of defrost 13 min.
- B : Using household microwave oven of cook 6 min.
- C : Using household microwave oven of defrost 44 min.
- D : Using domestic red-ginseng maker
- E : Control red ginseng

### 2. 인삼의 color 조사

홍삼분말의 색을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 일반 홍삼(E)의 L(lightness)은 78.00으로 나타났으며, a(redness) 값과 b(yellowness) 값은 각각 2.00 25.41로 나타났다. 서 등(2002)의 국내산 고려홍삼분말의 품질특성 연구에서 보면 L, a, b 값은 각각 72.08, 4.21, 26.56으로 보고되어 이번 일반 홍삼과 유사한 결과를 나타내었다.

전자레인지로 제조한 홍삼과 일반 홍삼의 색을 비교하였을 때 조리기능 6분 또는 해동기능 44분으로 만든 홍삼(B, C)의 L 값은 일반 홍삼(E)의 값과 유의적 차이가 없었다. 해동기능 13분 홍삼(A)의 L 값은 일반 홍삼보다 높았으며 이는 마이크

로웨이브 조사량이 적고, 조사 시간도 짧기 때문에 사료된다. 가정용 홍삼제조기로 제조한 홍삼(D)의 L값(58.85)은 일반 홍삼에 비해 매우 낮게 나타났다.

전자레인지로 제조한 홍삼(A, B, C)의 a 값은 일반 홍삼보다 유의적으로 낮았고 가정용 홍삼제조기로 제조한 홍삼(D)에 비해 매우 낮게 나타났다. 전자레인지로 제조한 홍삼(A, B, C)의 b 값은 일반 홍삼(E)보다 유의적으로 낮고 가정용 홍삼제조기로 제조한 홍삼(D)에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

일반적으로 해동기능 13분 홍삼(A)보다 조리기능 6분 또는 해동기능 44분으로 만든 홍삼(B, C)의 색이 일반홍삼(E)의 색에 더 근접한 것으로 나타났다. 한편으로 가정용 홍삼제조기로 제조한 홍삼(D)의 색은 일반 홍삼(E)의 색과 뚜렷한 차이를 보여 주었다.

Table 3. Color values of red ginseng powder samples produced with a household microwave oven

	L	a	b
A <sup>1)</sup>	83.66±0.26 <sup>2)</sup>	1.98±0.07 <sup>d</sup>	21.43±0.22 <sup>c</sup>
B	79.81±0.22 <sup>b</sup>	3.20±0.02 <sup>c</sup>	23.90±0.17 <sup>b</sup>
C	79.62±0.05 <sup>b</sup>	3.14±0.03 <sup>c</sup>	24.00±0.08 <sup>b</sup>
D	58.85±0.09 <sup>c</sup>	8.90±0.03 <sup>a</sup>	19.94±0.04 <sup>d</sup>
E	78.00±0.02 <sup>b</sup>	4.00±0.01 <sup>b</sup>	25.41±0.02 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> see Table 1.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts within the same columns are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

### 3. 홍삼 제조 중의 사포닌 성분 손실

가정용 전자레인지를 이용하여 홍삼을 제조할 때 소량의 물을 첨가하였고, 홍삼 제조 후에도 소량의 물이 남아 있게 되는데 남아 있는 물의 양은 Table 3과 같다. 용출된 사포닌 양은 홍삼 제조 시 용출된 물의 양(mL)에, 용출된 물에 녹아 있는 사포닌 농도( $\mu\text{g/mL}$ )를 곱한 것으로 계산하였다. 일반 홍삼(E)을 제조하기 위해서는 다량의 물 첨가가 필수적이며, 가정용 홍삼제조기를 이용한 방법(D)도 가정용 전자레인지에 의한 홍삼 제조 방법보다 다량의 물을 사용이 필요하였다. 그리하여 일반 홍삼과 가정용 홍삼제조기를 이용한 홍삼의 제조 과정 중에 용출되는 수분의 양도 매우 높았다. 수삼 50 g을 기준으로 볼 때 일반 홍삼(E) 제조 중의 증숙 과정을 위해 4 L의 물이 필요하며 증숙 과정이 완료된 후에 3.68 L의 물이 남게 되었다. 이 용출수 내의 사포닌 농도는 50  $\mu\text{g/mL}$ 로 총 110.4 mg의 사포닌이 제조 중에 버려지게 되었다. 마찬가지로 가정용 홍삼제조기(D)에서는 약 62.5 mg의 사포닌 손실이 일어났다. 이들에 비해 전자레인지에 의한 홍삼 제조 시에는 물 첨가량이 적고 용출되는 물의 양도 매우 적어 홍삼 제조 중에 손실되는 사포닌의 양이 0.05-5 mg 정도(50 g 수삼 기준)로 매우 낮았다. 이로써 전자레인지를 이용하여 홍삼을 제조하면 사포닌 손실이 줄어 기능성이 높은 홍삼을 제

조할 수 있었다.

Table 4. Total saponin content in water eluted during red ginseng production (using 50 g fresh ginseng)

	Water added in cooking (mL)	Water after cooking (mL)	Saponin concentration ( $\mu\text{g/mL}$ )	Saponin loss (mg)
A <sup>1)</sup>	5	5	60	0.3
B	25	3	18	0.054
C	250	125	40	5
D	2,000	1,250	50	62.5
E	4,000	3,680	30	110.4

<sup>1)</sup> see Table 1.

### 4. 총페놀 함량

가정용 전자레인지를 이용하여 제조된 홍삼의 총페놀 함량은 Table 5과 같다. 가정용 전자레인지를 이용한 홍삼(A, B, C)의 페놀의 함량은 0.431-0.456%로 일반 홍삼(E, 0.417%)과 유사한 값을 나타내었다. 전자레인지 조리방법에 따른 홍삼의 페놀 함량은 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 5. Content of total polyphenol compounds in red ginseng produced with a household microwave oven

	Total phenol content (%)
A	0.446 ± 0.021 <sup>b1)</sup>
B	0.431 ± 0.014 <sup>b</sup>
C	0.456 ± 0.004 <sup>b</sup>
D	0.938 ± 0.024 <sup>a</sup>
E	0.417 ± 0.022 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscripts within the same columns are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

### 5. 사포닌 조성

가정용 전자레인지를 이용하여 제조된 홍삼의 진세노사이드 함량은 Table 6과 같다. 가정용 전자레인지를 이용하여 제조한 홍삼(A, B)의 진세노사이드 Rg<sub>1</sub> 함량은 2.24과 2.90 mg/g 건물기준으로 각각 나타났으며, 전자레인지 해동기능 44분으로 제조한 홍삼(C)의 1.39 mg/g 보다 높은 값이었고, 일반 홍삼(E) 또는 가정용 홍삼제조기(D)에 의한 홍삼보다 높았다. 전자레인지 홍삼(A, B)의 진세노사이드 Re, Rf, Rg<sub>2</sub>+Rh<sub>1</sub>, Rb<sub>1</sub>, Rc 함량도 일반 홍삼(E) 또는 가정용 홍삼제조기(D)에 의한 홍삼보다 높았다. 해동 기능 44분의 홍삼(C)은 진세노사이드 Re, Rc, Rb<sub>2</sub>의 값이 일반 홍삼 또는 가정용 제조기로 이용한 홍삼보다 높았고 나머지 진세노사이드의 함량은 일반홍

Table 6. Content of total ginsenoside in red ginseng produced with a household microwave oven(mg/g)

	Rg <sub>1</sub>	Re	Rf	Rg <sub>2</sub> +Rh <sub>1</sub>	Rb <sub>1</sub>	Rc	Rb <sub>2</sub>	Rb <sub>3</sub>	Rd	Rg <sub>3</sub>	Rh <sub>2</sub>	Total
A <sup>1)</sup>	2.97 <sup>a2)</sup> ± 0.02	2.49 <sup>a</sup> ± 0.01	0.80 <sup>a</sup> ± 0.02	0.62 <sup>a</sup> ± 0.02	3.00 <sup>a</sup> ± 0.01	2.39 <sup>ab</sup> ± 0.02	0.94 <sup>ab</sup> ± 0.01	0.14 <sup>ns3)</sup> ± 0.02	0.26 <sup>a</sup> ± 0.01	0.26 <sup>b</sup> ± 0.00	0.00 <sup>ns</sup> ± 0.00	14.87
B	2.24 <sup>a</sup> ± 0.01	1.59 <sup>ab</sup> ± 0.02	0.58 <sup>b</sup> ± 0.01	0.69 <sup>a</sup> ± 0.01	2.22 <sup>ab</sup> ± 0.01	3.05 <sup>a</sup> ± 0.01	0.83 <sup>ab</sup> ± 0.01	0.13± 0.01	0.27 <sup>a</sup> ± 0.01	0.44 <sup>b</sup> ± 0.01	0.00± 0.00	12.04
C	1.39 <sup>b</sup> ± 0.01	2.17 <sup>a</sup> ± 0.01	0.38 <sup>c</sup> ± 0.01	0.46 <sup>b</sup> ± 0.01	1.89 <sup>b</sup> ± 0.02	2.30 <sup>ab</sup> ± 0.01	1.15 <sup>a</sup> ± 0.01	0.15± 0.01	0.25 <sup>a</sup> ± 0.02	0.25 <sup>b</sup> ± 0.00	0.00± 0.00	10.39
D	0.31 <sup>c</sup> ± 0.02	0.35 <sup>c</sup> ± 0.02	0.39 <sup>c</sup> ± 0.03	0.43 <sup>b</sup> ± 0.02	1.60 <sup>b</sup> ± 0.03	1.52 <sup>b</sup> ± 0.01	0.94 <sup>ab</sup> ± 0.00	0.13± 0.01	0.28 <sup>a</sup> ± 0.01	3.80 <sup>a</sup> ± 0.03	0.01± 0.00	9.76
E	1.35 <sup>b</sup> ± 0.03	1.10 <sup>b</sup> ± 0.01	0.36 <sup>c</sup> ± 0.01	0.40 <sup>b</sup> ±0.02	1.89 <sup>b</sup> ± 0.01	1.60 <sup>b</sup> ±0.02	0.70 <sup>b</sup> ± 0.01	0.10± 0.02	0.13 <sup>b</sup> ± 0.01	0.21 <sup>b</sup> ± 0.01	0.00± 0.00	7.84

<sup>1)</sup> see Table 1.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts within the same columns are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup> ns: not significant

삼과 유사하였다. 가정용 제조기를 이용한 홍삼(D)의 진세노사이드 Rg<sub>1</sub> 함량은 0.31 mg/g로 나타났으며, 일반홍삼에 비하여 매우 낮은 값이었으며, 진세노사이드 Re의 함량도 일반홍삼에 비해 매우 낮게 나타났다.

전자레인지로 제조한 홍삼(A, B, C)의 진세노사이드 총 함량은 10.39-13.89 mg/g으로 나타나 일반 홍삼(7.84 mg/g)과 가정용 홍삼 제조기로 제조한 홍삼(9.76 mg/g)보다 높은 값을 나타내었다. 일반적으로 해동기능 13분 홍삼(A)의 진세노사이드 함량은 13.87 mg/g로 높았으며 조리기능 6분, 해동기능 44분으로 만든 홍삼(B, C)순으로 진세노사이드 총 함량이 높았다. 전자레인지로 홍삼을 제조하는 경우 일반홍삼 또는 가정용 홍삼제조기에 비하여 물 첨가량이 적고 용출되는 물의 함량도 적어 인삼 사포닌인 진세노사이드가 잘 보존된 것으로 사료된다.

이와 같이 가정용 전자레인지를 이용하여 홍삼을 제조하면, 짧은 시간 내에 홍삼을 제조할 수 있고, 진세노사이드 함량이 높은 고기능성의 홍삼을 만들 수 있다.

#### IV. 요약

본 연구에서는 가정용 전자레인지를 이용하여 간편하고 신속하게 홍삼을 제조하고 제조된 홍삼의 이화학적 특성을 조사하고자 하였다. 홍삼 제조 방법은 가정용 전자레인지의 '해동기능' 13분(A), 가정용 전자레인지의 '조리기능' 6분(B), 가정용 전자레인지의 '해동기능' 44분(C)로 하였다. 전자레인지로 제조된 홍삼의 외관, 분말의 색, 사포닌 조성, 홍삼 제조 시 용출된 사포닌의 양 등을 기존의 일반 홍삼과 비교하였다. 가정용 전자레인지의 '조리기능' 6분(B)과 '해동기능' 44분(C)으로 만든 홍삼은 일반 홍삼과 유사한 색을 가졌다. 전자레인지에 의한 홍삼 제조 시에는 기존 일반 홍삼 제조에 비해 사포닌 손실이 거의 없었다. 전자레인지 홍삼의 총페놀 함량은 일반 홍삼과 유사하였으며, 전자레인지 홍삼의 진세노

사이드 함량은 일반 홍삼보다 높았다. 전자레인지 홍삼(A, B)의 진세노사이드 Rg<sub>1</sub>, Re, Rf, Rg<sub>2</sub>+Rh<sub>1</sub>, Rb<sub>1</sub>, Rc, Rb<sub>2</sub>, Rb<sub>3</sub>, Rd, Rg<sub>3</sub> 함량은 일반 홍삼보다 높았으며, 해동 기능 44분의 홍삼(C)은 진세노사이드 Rg<sub>1</sub>, Re, Rg<sub>2</sub>+Rh<sub>1</sub>, Rc, Rb<sub>2</sub>, Rb<sub>3</sub>, Rd, Rg<sub>3</sub>의 값이 일반 홍삼보다 높았다. 본 연구에서는 가정용 전자레인지를 이용하여 신속하고 간편하게 고기능성의 홍삼을 만드는 방법을 살펴보고 이로써 인삼 소비 증진 등이 기대된다.

#### V. 참고문헌

- 두산백과, [http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?\\_method=view&MAS\\_IDX=101013000704416](http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000704416) Accessed August 11, 2012
- Belanger JMR, Belanger A, Pare JRJ. 1997. Microwave-assisted process(MAP<sup>TM</sup>): application to oleoresin of celery seeds and black pepper. Research Articles of Environmental Technical Centre, Environment Canada, pp. 395-420.
- Chang JK, Park CK, Shim KH. 2003. Changes in chemical components of red ginseng processed from the fresh ginseng stored at low temperature. Korean J Food Preserv 10(2):158-161
- Cho WC, Chung WS, Lee SK, Leung AW, Cheng CH, Yue KK. 2006. Ginsenoside Re of *Panax* ginseng possesses significant antioxidant and antihyperlipidemic efficacies in streptozotocin-induced diabetic rat. Eur J Pharmacol 550: 173-179.
- Choi JE, Han JS, Kang SJ, Kim KH, Kim KH, Yook HS. 2010. Saponin contents and physicochemical properties of red ginseng extract pouch products collected from ginseng markets in Korea. J Korean Soc Food Sci Nutr 39(11):1660-1665

- Hong HD, Choi SY, Kim YC, Lee YC, Cho CW. 2009. Rapid determination of ginsenosides Rb<sub>1</sub>, Rf and Rg<sub>1</sub> in Korean ginseng using HPLC. *J Ginseng Res* 33(1):8-12
- In JG, Kim EJ, Lee BS, Park MH, Yang DC. 2006. Saponin analysis and red ginseng production using the simplified method of Korean ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer). *Plant Resources Soc Korea* 19(1):133-138
- Jung IK, Lee SY, Park IH, Cheong JH. 2005. Anti-stress activities of ginsenoside Rb<sub>1</sub> is related with GABAergic neuron. *J Appl Pharmacol* 13:165-173
- Kim DH, Kwak KH, Lee KJ, Kim SJ. 2004. Effects of Korea red ginseng total saponin on repeated unpredictable stress 260 induced changes of proliferation of neural progenitor cells and BDNF mRNA expression in adult rat hippocampus. *J Ginseng Res* 28:94-103.
- Kim EK, Lee JH, Cho SH, Shen GN, Jin LG, Myung CS, Oh HJ, Kim DH, Yun JD, Roh SS, Park YJ, Seo YB, Song GY. 2008. Preparation of black *Panax ginseng* by new methods and its antitumor activity. *Kor J Herbol* 23(1):85-92
- Kim MR, Kim IH, and Shim JH. 2005. The analysis of volatile components of fresh ginseng, red ginseng and white ginseng by solvent free solid injector(SFSI) techniques. *Korean J Environ Agric* 24(2):164-168
- Ko SR, Choi KJ, Kim SC, Han KW. 1995. Content and composition of saponin compounds of *Panax* species. *Korean J Ginseng Sci* 19(3):254-259
- Kum JS, Ha TY, Han O. 1998. Effect of heating height within microwave oven on microwave heating of food. *Korean J Food Nutr* 27:489-494
- Kwon JH, Kim KE, Lee GD. 2000. Optimization of microwave-assisted extraction under atmospheric pressure condition for soluble ginseng components. *Korean J Food Sci Technol* 32(1):117-124
- Lee J, Kum JS. 2010. Effect of microwave treatment on Korean ginseng. *Korean J Food Nutr* 23(3):405-410
- Lee SB, Lee GD, Kwon JH. 1999. Optimization of extraction conditions for soluble ginseng components using microwave extraction system under pressure. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28:409-416
- Pare JRJ, Belanger JMR. 1993. Microwave-assisted process (MAP™) applications to the extraction of natural products. Proc. 28th Microwave Power Symposium, International Microwave Power Institute, Manassas, USA.
- Pare JRJ, Matri G, Yaylayan V, Belanger JMR, Li K, Rule C, Thibert B, Mathe D, Racquiquit P. 1997. Novel approaches in the use of microwave-assisted Process(MAP™) Part I : Extraction of fat from meat and meat products under atmospheric pressure conditions. *Research Articles of Environmental Technical Centre, Environment Canada* 80 pp. 928-933
- Saleh AA, Tarek A, El-Adawy. 2006. Nutritional composition of chickpea (*Cicr arietinu* L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods. *J Food Composit Ana.* 19:806-812.
- Shailesh K, Bill Aalbersberg. 2006. Nutrient retention in foods after earth-oven cooking compared to other forms of domestic cooking. *J Food Composi Anal* 19:311-320.
- Seo CH, Lee JW, Do JH, Chang KS. 2002. Quality characteristics of Korean red ginseng power on pulverizing Methods *J Ginseng Res* 26(2) 79-84
- Singleton VL, Rossi JAJ. 1965. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagent. *American J Enology Viticulture* 16:144-158.
- Tang WY, Zhang Y, Gao J, Ding XY, Gao S. 2008. The anti-fatigue effect of 20(R)-ginsenoside Rg<sub>3</sub> in mice by intranasally administration. *Biol Pharm Bull* 31:2024-2027.
- Yokozawa T, Kobayashi T, Oura H, Kawashima Y. 1985. Studies on the mechanism of the hypoglycemic activity of ginsenoside-Rb<sub>2</sub> in streptozotocin-diabetic rats. *Chem Pharm Bull* 33:869-872.
- Yun TK, Lee YS, Lee YH, Yun HY. 2001. Cancer chemo-preventive compounds of red ginseng produced from *Panax ginseng* C. A. Meyer. *J Ginseng Res* 25:107-111.