

## 고려인삼엽차의 제조방법에 따른 사포닌 성분의 함량 및 조성

장 현 기

숭의여자대학 식품영양과

### Effect of Processing Methods on the Saponin Contents of *Panax ginseng* Leaf-Tea

Hyun-Ki Chang

Department of Food & Nutrition, Soong Eui Women's College

#### Abstract

*Panax ginseng* leaf tea was developed for the functional benefit of health, preference and convenience. The leaves of 4-year-old ginseng were selected in July and August. The ginseng leaf was treated by three methods : heat processed tea(HPT), aged tea(AGT) and hot-air dried tea(DRT). The contents and compositions of their crude saponin of ginseng leaves were measured.

1. The content of crude saponin of HPT was the higher than other treatments. The content of HPT was 18.72~18.82%, AGT 18.24~18.29% and DRT 17.02~17.17%.
2. The harvest time and treatment methods were not affect the composition of ginsenoside in ginseng leaf tea. The ginsenoside-Re was shown the highest value as 1.97~2.15. And ginsenoside-Rd was 1.48~1.79, -Rg<sub>1</sub> 1.33~1.58 and -Rb, -Rb<sub>2</sub>, -Rc in the order.
3. The content of protopanaxadiol(PD) and protopanaxatriol(PT) was shown that DRT was 1.11~1.13, HPT 1.09~1.12 and AGT 0.92~1.02. The content of PD and PT were shown similar result at any harvest time.
4. The contents of crude saponin extracted by hot-water at 5 min was the higher ratios in HPT and harvested in July than other treatments. The content of crude saponin of ginseng leaf harvested in July was 15.88% and HPT was 16.88%. The order of contents of ginsenoside were -Re, -Rd, -Rg<sub>1</sub>, -Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, and -Rc.

The extraction ratio of crude saponin extracted by the circulated extraction method in 8 hours and 5 min extraction were 81.74~84.38%. And HPT of ginseng leaf harvested in July was the highest value 84.3% but the extraction ratio of ginsenoside was 78.00~88.13%. But the extraction ratio of ginsenoside was similar trend in all treatments.

Key words : ginseng leaf tea, crude saponin, ginsenoside.

#### 서 론

고려인삼(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 오가과(五加科, *Araliaceae*) 인삼속에 속하는 다년생 초본류로서 동양에서 수천년간 민간과 한방의학에서 신비의 영약

으로 널리 사용되어 왔던 우리나라의 대표적인 특산물이다<sup>1)</sup>. 인삼의 약효성분에 대한 과학적인 연구는 1957년 Brekhman이<sup>2)</sup> saponin(ginsenosides) 성분이라고 발표한 이래 Shibata<sup>3)</sup>, Horhammer<sup>4)</sup>, Han<sup>5)</sup>, Sanada<sup>6)</sup> 등에 의하여 인삼 사포닌의 화학구조가 dammarane계

† Corresponding author : Hyun-Ki Chang, Department of Food & Nutrition, Soong Eui Women's College, 8-3 Yejang-Dong, Chung-Ku, Seoul, Korea.

Tel : 02-3708-9247, Fax : 02-3708-9121, E-mail : hkchang@sewc.ac.kr

triterpene인 aglycone에 당류가 결합된 배당체임이 규명되었다. 지금까지 인삼사포닌의 약리효능으로서 중추신경계에 대한 작용<sup>7)</sup>, 뇌기능에 대한 작용<sup>8)</sup>, 항 발암과 항암작용<sup>9)</sup>, 면역기능 조절작용<sup>10)</sup>, 항 당뇨작용<sup>11)</sup>, 간기능 강화작용<sup>12)</sup>, 심혈관 장애 개선작용<sup>13)</sup>, 혈압 조절작용<sup>14)</sup>, 갱년기 장애개선작용<sup>15)</sup>, 항 스트레스<sup>16)</sup>와 항 피로작용<sup>17)</sup>, 항 산화작용<sup>18)</sup> 등이 보고되었다.

인삼사포닌의 함량과 ginsenoside 패턴은 품종, 산지, 재배년수, 생육환경에 따라 상이하며<sup>19~21)</sup> 인삼의 동체부위보다 피부, 미삼부위에서 비교적 높고<sup>22,23)</sup> 특히, 광합성과 밀접한 관계를 갖는 인삼엽에도 조사포닌 함량이 10~13% 정도로 매우 높고 그 조성도 인삼근과 유사한 것으로 보고되었다<sup>24,25)</sup>. 최근 Zhang 등<sup>26)</sup>은 F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> 이외에 인삼엽의 미량사포닌으로서 3β, 6α, 12β-trihydroxy-dammar-20(22), 24-diene-6-α-L-rhaminopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside를 분리, 규명하고 ginsenoside F<sub>4</sub>로 명명하였으며 계속해서 새로운 23-oxygenated dammarane 사포닌을 분리하여 ginsenoside La로 명명하였다<sup>27)</sup>.

이와 같이 인삼엽은 사포닌 성분등 의약적 자원으로서 가치를 갖고 있음에도 유용하게 활용되지 못하고 거의 폐기되는 실정이다.

최근 경제수준의 급격한 향상과 식생활 패턴의 서구화 등으로 커피류와 같은 기호식품의 소비가 급증하고 있으나 건강에 대한 위해요인<sup>28)</sup>이 알려지면서 건강기능성과 간편성을 갖는 우리나라 고유의 차음료 개발 필요성이 한층 높아지고 있다.

본 연구는 건강기능성과 기호성이 높은 대중적인 건강차를 개발하기 위하여 인삼엽을 소재로 하여 몇 가지 방법으로 인삼엽차를 제조하고 우선 인삼차류의 품질지표인 사포닌 성분의 함량 및 조성을 비교 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재 료

본 연구에 사용된 인삼엽은 1999년에 전보와 같은 방법<sup>29)</sup>으로 채엽, 음건하였고, 음건시킨 인삼엽을 재료로 하여 Fig. 1와 같이 3가지 방법으로 인삼엽차를 제조하였다. 건조차(hot air dried tea, DRT)는 인삼엽을 1.5×1.5cm 크기로 절단하고 열풍건조기(mechanical convection oven, Model C-DM3, (주)제일과학산업)에 넣어 50℃에서 6시간 건조하였다. 숙성차(aged tea, AGT)는 인삼엽을 향온기에 넣고 일정한 습도를 유지시키면서 30℃에서 12시간 자연 숙성시킨 다음 효소의 불활성화를 위하여 80℃에서 4시간 건조하였다. 열처리차(heat processed tea, HPT)는 건조기를 미리 소정 온도까지 온도를 올린 다음 180℃에서 10분간 가열처리한 다음 50℃에서 2시간 건조하였다. 또한 인삼엽차의 침출액(차물) 시료는 일반적인 녹차류에 준하여 조제하였다. 즉 각각의 제조방법으로 제조한 인삼엽차 각 2.0 g씩을 비이커에 취하고 끓인 증류수 200 mL를 가하여 5분간 침출, 여과하여 얻은 여액을 분석용 침출액 시료로 사용하였다.

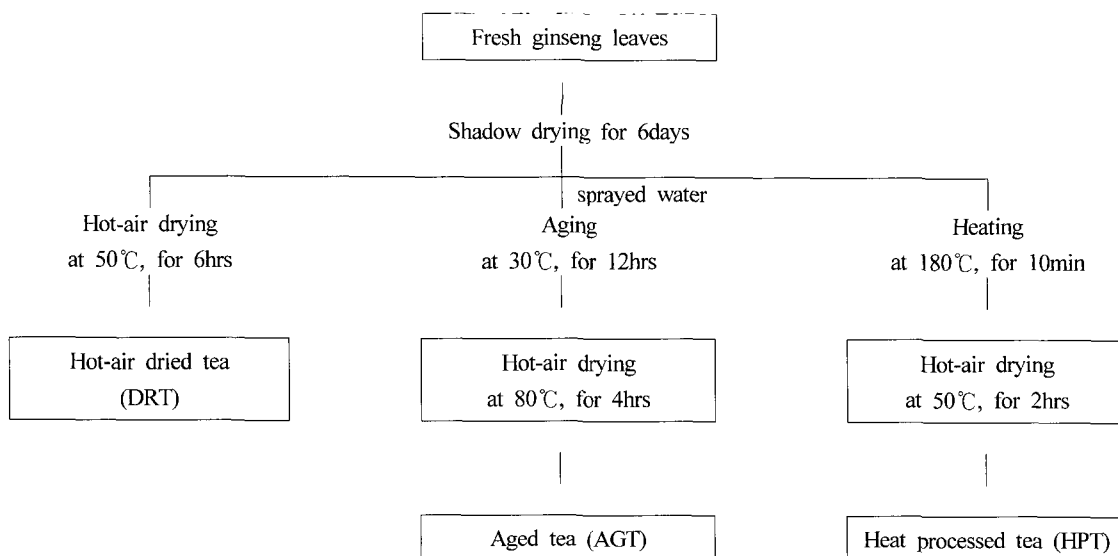


Fig. 1. Flow sheet for the processing of the ginseng leaf teas.

**Table 1. Operation conditions of HPLC for the determination of ginsenoside in ginseng leaf tea**

Item	Condition
Instrument	: Gilson HPLC 303, France
Column	: Inertsil ODS-2 (4.6×150 mm, 5 μm)
Mobile phase	: Acetonitrile /H <sub>2</sub> O / n-butanol (80:20:15 v/v)
Flow rate	: 2.0 ml/min
Detector	: RI (Gilson Model 131)
Injection volumn	: 20 μl

## 2. 실험방법

### 1) 조사포닌의 추출 및 분리

조사포닌의 추출은 Ando 등<sup>30)</sup>의 방법에 준하여 전보<sup>31)</sup>와 같이 추출, 분리하였다.

### 2) 조사포닌의 함량과 조성

위에서 얻은 부탄올 추출물을 105℃에서 2시간 건조하고 중량법으로 전보<sup>31)</sup>와 같이 조사포닌 함량과 ginsenoside 패턴을 비교 조사하였다. 이때 표준품 ginsenosides는 KT&G 중앙연구원 (KT&G Centrol Research Institute) 분석 검사부에서 분리 정제한 것을 사용하였다.

### 3) Ginsenoside 함량

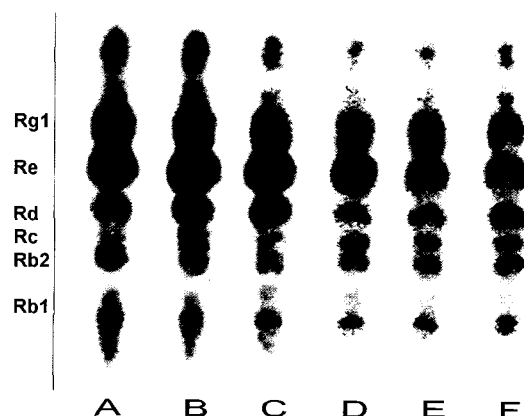
HPLC를 이용하여 Table 1과 같은 조건으로 전보<sup>31)</sup>와 같이 시료중의 각 ginsenoside 함량을 구하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 조사포닌 함량 및 TLC 패턴

채엽시기와 제조방법이 각각 다른 인삼엽차에 대해 수포화 부탄올층에 이행되는 성분인 조사포닌 함량을 측정된 결과는 Table 2와 같다.

즉 인삼엽차의 조사포닌 함량은 제조방법 중 HPT가 18.72~18.82%로 가장 높았으며 AGT 18.24~18.29%, DRT 17.02~17.17% 순으로 감소하였다. 이는 인삼



**Fig. 2. Thin layer chromatograms of ginsenosides in ginseng leaf tea extracts.**

A : DRT-7, B : AGT-7, C : HPT-7, D : DRT-8, E : AGT-8, F : HPT-8

\* Refer to Table 2.

엽차의 조사포닌 함량이 배초처리 제조방법에서 가장 높았다는 문<sup>32)</sup>의 보고와 일치하였고 권 등<sup>33)</sup>이 보고한 13.85~14.02%는 본 실험결과에 비해 매우 낮은 함량이었다. 특히 열처리 또는 숙성제조 공정에서 조사포닌 함량이 비교적 높은 경향을 나타낸 것은 숙성 및 고온가열처리에 의한 사포닌 성분의 손실이 비교적 적은 반면 침출성의 증가에서 연유된 것으로 생각된다. 또한 인삼엽차를 인삼엽의 채엽시기 또는 제조방법에 따라 추출, 분획하여 얻은 사포닌 성분을 박층 크로마토그래피법으로 확인한 결과, Fig. 2와 같이 대부분의 ginsenoside 성분이 확인되었고 그 패턴도 유사하므로 채엽시기나 제조방법에 따른 차이는 거의 없는 것으로 생각된다.

### 2. Ginsenoside의 함량

제조방법에 따른 인삼엽차의 ginsenoside 함량 및 조성 HPLC를 이용하여 분석한 결과는 Table 3과 같다.

즉, 인삼엽차의 ginsenoside 함량은 채엽시기와 제조방법에 관계없이 ginsenoside -Re가 1.97~2.22%로 가장 높았으며 -Rd 1.48~1.79%, -Rg<sub>1</sub> 1.35~1.58 순으

**Table 2. Changes in crude saponin contents of ginseng leaf tea processed by different methods**

(Unit : %, dry basis)

Sample*	DRT-7**	AGT-7	HPT-7	DRT-8	AGT-8	HPT-8
Crude saponin	17.17	18.24	18.82	17.02	18.29	18.72

\* DRT, AGT and HPT : hot air dried tea, aged tea and heat processed tea.

\*\* 7, 8 : Ginseng leaf harvested in July and August.

**Table 3. Changes in ginsenoside contents of ginseng leaf tea processed by different methods**

Ginsenosides	Samples*	(Unit : %, dry basis)					
		DRT-7	AGT-7	HPT-7	DRT-8	AGT-8	HPT-8
Total ginsenosides		7.50	6.95	7.35	7.35	7.14	7.28
20(s)-protopanaxadiol type							
Ginsenoside -Rb <sub>1</sub>		1.06	1.20	1.04	0.97	0.94	0.96
" -Rb <sub>2</sub>		0.63	0.48	0.62	0.68	0.59	0.67
" -Rc		0.47	0.37	0.47	0.49	0.43	0.45
" -Rd		1.79	1.48	1.74	1.76	1.65	1.72
20(s)-protopanaxatriol type							
Ginsenoside -Re		1.97	2.07	1.99	2.10	2.14	2.15
" -Rg <sub>1</sub>		1.58	1.55	1.47	1.35	1.39	1.33
PD ginsenoside**		3.95	3.33	3.87	3.90	3.61	3.80
PT ginsenoside***		3.55	3.62	3.46	3.45	3.53	3.48
PD/PT ratio		1.11	0.92	1.12	1.13	1.02	1.09

\*Refer to Table 2.

\*\*PD Ginsenoside : -Rb<sub>1</sub> + -Rb<sub>2</sub> + -Rc + -Rd.\*\*\*PT Ginsenoside : -Re + -Rg<sub>1</sub>.

로서 이들 3종이 총사포닌 성분의 70% 이상을 차지하는 주종 ginsenosides 이었고, 그 다음으로 -Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub> 순으로 -Rc는 0.37~0.49%로 가장 낮았다. 이는 권 등<sup>33)</sup>이 인삼엽차의 ginsenoside 함량은 -Rg<sub>1</sub> 1.996%, -Re 1.878%, -Rd 0.983%로 높았다는 보고와 유사하였으나 protopanaxadiol계에 속하는 -Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, -Rc 등은 비교적 낮았다. 또한 총 ginsenoside 함량은 DRT가 7.36~7.50%, AGT 6.95~7.14%, HPT 7.28~7.35%로서 AGT에서만 다소 감소되는 경향을 나타내었다.

이와같이 가열처리 중 ginsenoside 성분이 거의 손실되지 않는 결과는 인삼 ginsenoside가 170°C, 20분간의 가열처리구부터 protopanaxadiol 부분인 -Rd가 분해되기 시작하여 200°C 이상에서 diol 부분이 소실되고 230°C 이상에서 triol 부분도 소실되었다는 박<sup>34)</sup>의 보고를 보면 수긍이 간다. 또한 AGT에서 protopanaxadiol계인 -Rb<sub>2</sub>, -Rd, -Rc가 다소 감소하였는데 이는 발효처리한 인삼엽차 중 diol계 사포닌 성분이 감소하였다는 문<sup>32)</sup>의 보고와 일치하였다.

제조방법에 따른 인삼엽차의 protopanaxadiol(PD)과 protopanaxatriol(PT)계 사포닌의 함량비(PD/PT)는 DRT 1.11~1.13, AGT 0.92~1.00, HPT 1.09~1.12로서 AGT만이 다소 낮은 경향을 나타내었는데 권 등<sup>33)</sup>은 인삼엽차의 PD/PT비는 0.43 이었고 양 등<sup>35)</sup>이 보고한 0.54~0.75에 비하면 높은 수준이었다.

특히 AGT에서 protopanaxadiol계 사포닌의 주성분인 ginsenoside -Rd, -Rb<sub>2</sub>, -Rc 등이 감소한 반면

protopanaxatriol의 -Re는 증가하므로 PD/PT비가 감소되었는데 이는 문<sup>32)</sup>의 보고와 일치하였다.

한 등<sup>36)</sup>은 인삼의 약리적 효능에서 총사포닌 함량보다는 오히려 PD/PT 비율이 더욱 중요하여 1.0에 근접할수록 약리 효능이 높았다고 보고하였으며 고 등<sup>22)</sup>은 인삼품종에 따라 PD/PT 비율이 상이하였는데 한국산 백삼은 1.45, 홍삼 1.33인 반면 미국산 인삼은 2.15로 매우 높았다고 보고하였다. 따라서 인삼엽차의 PD/PT 비율을 비교하여 보면 매우 의미있는 결과라고 생각된다.

### 3. 인삼엽차 침출액의 조사포닌 함량 및 조성

인삼엽차의 음용 형태인 찻물 중 조사포닌 함량은 매우 중요한 품질지표가 되므로 각각의 인삼엽차 시료에 대하여 5분, 30분간 씩 열탕으로 침출액을 조제하고 조사포닌 함량 및 ginsenoside 조성을 측정하여 결과는 Table 4, 5와 같다.

즉, 인삼엽차의 5분간 열탕침출액 중 조사포닌 함량은 7월엽 제품이 14.42~15.88%로 다소 높았고, 8월엽은 14.05~15.67% 이었다. 제조방법 중에서는 HPT가 15.67~15.88%로 가장 높았으며 DRT와 AGT는 비슷한 경향을 나타내었다.

Ginsenoside 함량은 -Re가 1.60~1.86%로 가장 높았고, -Rd, -Rg<sub>1</sub>, -Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, -Rc 순이었다. 이는 김 등<sup>37)</sup>이 인삼엽차는 5분간 추출액 중 사포닌 함량이 -Re 0.84~3.73%, -Rg<sub>1</sub> 0.80~3.43% 이었다는 보고

**Table 4. Changes in ginsenoside content of ginseng leaf tea extract<sup>a)</sup> by different processing methods**  
(Unit : %, dry basis)

Saponins	Samples*	DRT-7	AGT-7	HPT-7	DRT-8	AGT-8	HPT-8
Crude saponin		14.42	14.96	15.88	14.05	14.95	15.67
Total ginsenosides		5.85	5.51	6.46	5.43	5.57	6.00
20(s)-protopanaxadiol type							
Ginsenoside-Rb <sub>1</sub>		0.82	0.81	0.94	0.65	0.69	
" -Rb <sub>2</sub>		0.49	0.38	0.54	0.45	1.44	0.74
" -Rc		0.39	0.28	0.41	0.36	0.33	0.56
" -Rd		1.28	1.06	1.49	1.21	1.17	0.37
20(s)-protopanaxatriol type							
Ginsenoside-Re		1.60	1.70	1.78	1.76	1.78	1.86
" -Rg <sub>1</sub>		1.27	1.28	1.30	1.00	1.16	1.13
PD ginsenoside <sup>b)</sup>		2.98	2.53	3.38	2.67	2.63	3.01
PT ginsenoside <sup>c)</sup>		2.87	2.98	3.08	2.76	2.94	2.99
PD/PT ratio		1.04	0.85	1.10	0.97	0.90	1.01

\* Refer to Table 2

<sup>a)</sup> Ginseng leaf tea (2% solid) was extracted with hot water at 96±2°C for 5 min.

<sup>b)</sup> PD Ginsenoside : -Rb<sub>1</sub> + -Rb<sub>2</sub> + -Rc + -Rd.

<sup>c)</sup> PT Ginsenoside : -Re + -Rg<sub>1</sub>.

**Table 5. Changes in ginsenoside content of ginseng leaf tea extracts<sup>a)</sup> by different processing methods**  
(Unit : %, dry basis)

Saponins	Samples*	DRT-7	AGT-7	HPT-7	DRT-8	AGT-8	HPT-8
Crude saponin		15.12	16.16	16.88	15.27	16.47	17.28
Total ginsenosides		6.33	6.03	6.65	6.13	6.14	6.59
20(s)-protopanaxadiol type							
Ginsenoside-Rb <sub>1</sub>		0.86	0.83	0.96	0.77	0.82	0.87
" -Rb <sub>2</sub>		0.53	0.41	0.56	0.57	0.50	0.61
" -Rc		0.39	0.31	0.43	0.40	0.35	0.41
" -Rd		1.47	1.29	1.52	1.42	1.37	1.54
20(s)-protopanaxatriol type							
Ginsenoside-Re		1.74	1.83	1.82	1.82	1.90	1.94
" -Rg <sub>1</sub>		1.34	1.36	1.35	1.15	1.20	1.22
PD ginsenoside <sup>b)</sup>		3.25	2.84	3.47	3.16	3.04	3.43
PT ginsenoside <sup>c)</sup>		3.08	3.19	3.18	2.97	3.10	3.16
PD/PT ratio		1.06	0.89	1.09	1.06	0.98	1.09

\* Refer to Table 2

<sup>a)</sup> Ginseng leaf tea (2% solid) was extracted with hot water at 96±2°C for 30 min.

<sup>b)</sup> PD Ginsenoside : -Rb<sub>1</sub> + -Rb<sub>2</sub> + -Rc + -Rd.

<sup>c)</sup> PT Ginsenoside : -Re + -Rg<sub>1</sub>.

와 유사하였으나 제조방법 중 발효차의 사포닌 함량이 가장 높았다는 결과와는 상이하였다.

5분, 30분간 열탕침출액 중 조사포닌 함량과 알콜에 의해 8시간 환류 추출한 총사포닌 및 ginsenoside 함량

**Table 6. Extractable saponins of ginseng leaf tea processed by different methods** (Unit : %, dry basis)

Extraction time	Saponins	Samples*					
		DRT-7	AGT-7	HPT-7	DRT-8	AGT-8	HPT-8
5 min <sup>a)</sup> (A)	Crude saponin	14.42	14.96	15.88	14.05	14.95	15.67
	Total ginsenoside	5.85	5.51	6.46	5.43	5.57	6.00
	PD <sup>d)</sup> ginsenoside	2.98	2.53	3.38	2.67	2.63	3.01
	PT <sup>e)</sup> ginsenoside	2.87	2.98	3.08	2.76	2.94	2.99
30 min <sup>b)</sup> (B)	Crude saponin	15.12	16.16	16.88	15.27	16.47	17.28
	Total ginsenoside	6.33	6.03	6.65	6.13	6.14	6.59
	PD ginsenoside	3.25	2.84	3.47	3.16	3.04	3.43
	PT ginsenoside	3.05	3.19	3.18	2.97	3.10	3.16
Total <sup>c)</sup> (C)	Crude saponin	17.17	18.24	18.82	17.02	18.29	18.72
	Total ginsenoside	7.50	6.95	7.35	7.35	7.14	7.28
	PD ginsenoside	3.95	3.33	3.87	3.90	3.61	3.80
	PT ginsenoside	3.55	3.62	3.46	3.45	3.53	3.48
A/C (%)	Crude saponin	83.98	82.02	84.38	82.55	81.74	83.71
	Total ginsenoside	78.00	79.28	88.13	73.88	78.06	82.42
	PD ginsenoside	75.44	75.98	87.34	68.46	72.85	79.21
	PT ginsenoside	80.85	82.32	89.02	80.00	83.28	85.92
B/C (%)	Crude saponin	88.06	88.60	89.69	89.72	90.05	92.31
	Total ginsenoside	84.40	86.76	90.72	83.40	85.99	90.52
	PD ginsenoside	82.28	85.29	89.66	81.03	84.21	90.26
	PT ginsenoside	86.76	88.12	91.91	86.09	87.82	90.81

\* Refer to Table 2.

<sup>a)</sup> Ginseng leaf tea (2% solid) was extracted with hot water at 96±2°C for 5 min.<sup>b)</sup> Ginseng leaf tea (2% solid) was extracted with hot water at 96±2°C for 30 min.<sup>c)</sup> Total was extracted with 80% ethanol at 75±2°C for 8 hours.<sup>d)</sup> <sup>e)</sup> Refer to Table 3.

을 비교한 침출율은 Table 6과 같다. 즉, 7월 엽제품의 조사포닌 침출율은 각각 82.02~84.38%, ginsenoside 침출율은 78.00~88.13%, 8월엽은 81.74~83.71%, 73.88~82.42%로 8월엽 제품의 침출율이 다소 낮은 효율을 나타내었다. 이와 같은 결과는 인삼엽이 성숙됨에 따라 세포벽을 구성하고 있는 펙틴질, 헤미셀룰로오스, 셀룰로오스, 리그닌 등의 함량에 의해<sup>38)</sup> 영향을 받은 것으로 생각된다.

또한 제조방법별 5분간 열탕 침출액 중 조사포닌과 총 ginsenoside의 침출율은 각각 HPT가 83.71~84.38%, 82.42~88.13%로써 가장 높았고, AGT, DRT 순이었으며 총 ginsenoside에서는 침출율의 차이가 비교적 크게 나타내었다. 이와 같은 결과는 권 등<sup>39)</sup>이 인삼엽차의 가용성 사포닌 함량은 열탕에서 5분간 추출시 침출효율은 65~66% 였다는 보고에 비하면 매우 높은 수준으로 재료의 채엽시기, 제조방법 등의 차이에서 연유한 것으로 생각된다.

5분간 침출액의 protopanaxadiol과 protopanaxadiol계 사포닌의 함량비는 HPT가 1.01~1.10, DRT 0.97~1.04로 30분간 침출액과 유사하였고, AGT는 다소 낮았으며, 침출전 분말형태의 인삼엽차 0.92~1.13과 비슷한 경향을 나타내었다.

30분간 침출액의 조사포닌 함량은 7월엽 제품 15.12~16.88%, 8월엽 15.27~17.28 이었고 침출율은 5분간 침출시보다 7월엽 제품은 10~13% 증가한 88.06~89.69%, 8월엽은 약 20% 증가한 89.72~92.31%를 나타내었다. 이는 권 등<sup>39)</sup>이 인삼엽차의 30분간 열탕 추출시 총사포닌의 약 80%가 추출되었다는 보고에 비하여 높은 침출율을 나타내었다. 이와 같이 인삼엽차가 높은 침출율을 갖고 있는 점은 대부분 찻물 형태로 음용함을 감안할 때 고려인삼의 약리적 효능성분으로 알려진 조사포닌을 다량 함유하고 있다는 제품 특성을 나타내는 것으로 품질 평가에 있어서 매우 중요한 요소라고 생각된다.

## 요 약

건강 기능성과 기호성, 간편성을 갖는 건강차를 개발하기 위하여 4년생 인삼엽을 7월과 8월에 각각 채엽하고 이를 재료로 하여 건조법(DRT), 숙성법(AGT), 열처리법(HPT) 등의 3가지 방법으로 인삼엽차를 제조하고 인삼제품의 품질 지표인 조사포닌 함량과 조성을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 인삼엽차의 조사포닌 함량은 제조 방법 중 HPT가 18.72~18.82%로 가장 높았으며 AGT는 18.24~18.29%, DRT는 17.02~17.17%순이었고 채엽시기별 함량 차이는 거의 나타나지 않았다.

2. 인삼엽차의 ginsenoside 조성은 채엽시기, 제조방법별로 유사하였으며, ginsenoside-Re가 1.97~2.15로 가장 높았고, -Rd이 1.48~1.79, -Rg<sub>1</sub>이 1.33~1.58, 그리고 -Rb, -Rb<sub>2</sub>, -Rc 순이었다.

3. 인삼엽차의 protopanaxadiol(PD), protopanaxatriol(PT)계 사포닌의 함량비(PD/PT)는 제조 방법 중 DRT가 1.11~1.13, HPT 1.09~1.12이었고 AGT는 0.92~1.02로 다소 낮은 결과를 나타내었다. 또한 채엽시기별 함량비는 유사하였다.

4. 인삼엽차의 5분간 열탕침출액의 조사포닌 함량은 7월엽 제품, HPT가 각각 15.88%, 16.88%로 가장 높았고 ginsenoside 함량은 -Re, -Rd, -Rg<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, -Rc 순이었다.

알콜로 8시간 환류 추출한 총 사포닌과 5분간 열탕 침출액 중 조사포닌 함량을 비교한 조사포닌 침출율은 81.74~84.38%로서 7월엽 제품, HPT가 84.38%로 가장 높았고 ginsenoside 침출율은 다소 낮은 78.00~88.13%를 나타내었다. 또한 30분간 침출액의 침출율은 88.01~92.31%로 5분간 침출율보다 7월엽 제품은 10~13%, 8월엽 제품은 약 20% 증가하였고 ginsenoside 침출율은 유사한 경향을 나타내었다.

## 감사의 글

본 연구는 2002년도 승의여자대학 학술연구비 지원에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 홍문화 : 한국인삼사. 삼화인쇄주식회사, 서울, 상권, p.48 (1980)
- Brekhan, I. I. : *Panax ginseng*. Gosudarst Isdat et Med. Lit., Leningrad, p.182 (1957)
- Shibata, S., Fujita, M., Itokawa, H. and Tanaka, O. : The structure of panaxadiol, a saponin of ginseng. *Tetrahedron Lett.*, **10**, 419 (1962)
- Hörhammer, L., Wagner, H. and Lay, B. : Zur Kenntnis der inhartsstoffe von radix *Panax ginseng* C. A. Meyer. *Pharm. Ztg.*, **106**, 1307~1312 (1961)
- Han, B. H. : Current status of Korean ginseng research. *Korean J. Pharmacog.*, **3**, 151~155 (1972)
- Sanada, S., Kondo, N., Shoji, J., Tanaka, O. and Shibata, S. : Studies on the saponins of ginseng(I) : Structure of ginsenoside -Ro, -Rb<sub>1</sub>, -Rb<sub>2</sub>, -Rc and -Rd. *Chem. Pharm. Bull.*, **22**, 421~424 (1974)
- Benishin, C. G. : Actions of ginsenoside Rb<sub>1</sub> on choline uptake in central cholinergic nerve endings. *Neurochem. Int.*, **21**, 1~5 (1992)
- Saito, H. and Nishiyama, N. : Effect of ginseng and its saponins on experimental amnesia in mice and on cell cultures of neurons. p.92~98, In : *Proc. 5th Int'l Ginseng Symp.* Seoul, Korea (1988)
- Kikuchi, Y., Sasa, H., Kita, T., Hirata, J. and Tode, T. : Inhibition of human ovarian cancer cell proliferation *in vitro* by ginsenoside-Rh2 and adjuvant effects of cisplatin *in vivo*. *Anticancer Drug* (England) **2**, 63~67 (1991)
- Singh, V. K., Agarwal, S. S. and Gupta, B. M. : Immuno modulatory activity of *Panax ginseng* extract. p.225~232 In : *Proc. 4th Int'l Ginseng Symp.* Seoul, Korea (1984)
- Huo, Y. and Chen, Y. : The effect of *Panax ginseng* extract on insulin and corticosteroid receptors. *J. Traditional Chinese Medicin* **8**, 293~295 (1988)
- Oura, H. and Hiai, S. : Physical chemistry of ginseng, *Metabolism Disease* **10**, 564~569 (1973)
- Kim, H. Y., Chen, X. and Gills, C. N. : Ginsenosides protect pulmonary vascular endothelium against free radical induced injury. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* **189**, 670~676 (1992)
- Kang, S. Y. and Kim, N. D. : The antihypertensive effect of red ginseng saponin and the endothelium-derived vascular relaxation. *Korean J. Ginseng Sci.* **18**, 175~182 (1992)
- Ogita, S. and Samugawa, K. : Clinical effectiveness of Korea ginseng on patients with climacteric disturbance. *The Ginseng Review.* **18**, 95~98 (1994)
- Saito, H. and Bao, T. T. : Effect of red ginseng on mice exposed to various stress. p.97~105 In *Proc. 4th Int'l Ginseng Symp.* Seoul, Korea (1984)
- Brekhan, I. I. : Ancient ginseng and pharmacology. p. 6. In : *Pro. Symp. Gerontology*, Lugano, Switzerland (1976)
- Mei, B., Wang, Y. E., Wu, J. X. and Chen, W. Z. : Protective effects of ginsenosides on oxygen free radical induced damages of cultured vascular endothelial cells *in*

- vitro*. Yao Hsueh Hsuuh Pao, **29**, 801~808 (1994)
19. 김상보 : 채굴시기가 인삼 extract의 이화학적 특성에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문 (1986)
  20. 김동철, 장상문, 최정 : 년근별 인삼추출물의 사포닌 함량, 물리성 및 색도의 변화. *한국농화학회지*, **38**, 67~71 (1995)
  21. 장진규, 이광승, 권대원, 남기열, 최진호 : 인삼의 년근별 사포닌 함량 변화에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, **12**, 37~41 (1983)
  22. 고성룡, 최강주, 김석창, 한강완 : 인삼속 식물의 사포닌 화합물 함량 및 조성. *고려인삼학회지*, **19**, 254~258 (1995)
  23. 김만옥, 고성룡, 최강주, 김석창 : 고려인삼근의 부위별 년근별 사포닌 함량 및 분포. *고려인삼학회지*, **11**, 10~16 (1987)
  24. 小松曼者, 富森毅 : オタネニンジン地上部の成分研究. *生薬学雑誌*, **20**, 21 (1966)
  25. 조성환 : 한국인삼의 사포닌에 관한 연구; 인삼지상부 사포닌 함량에 관하여. *한국농화학회지*, **20**, 142~146 (1977)
  26. Zhang, S., Takeda, T., Zhu, T., Chen, T., Yao, X., Tanaka, O. and Okihara, Y. : A new minor saponin from the leaves of *Panax ginseng*. *Planta Med.*, **56**, 298~301 (1990)
  27. Zhang, S., Yao, X., Chen, Y., Cui, C., Tezuka, T. and Kikuchi, T. : Ginsenoside La, a novel saponin from the leaves of *Panax ginseng*. *Chem. Pharm. Bull.*, **37**, 1966~1968 (1989)
  28. Clark, R. J. : Coffee ; Chemistry. Elsevier Applied Science Publishers, New York, vol. 1, p.32 (1985)
  29. 장현기 : 인삼엽의 채엽시기별 화학성분에 관한 연구, *한국식품영양학회지*, **13**, 6~12 (2000)
  30. Ando, T., Tanaka, O. and Shibata, S. : Chemical studies on the oriental plant drugs ; Comparative studies on the saponin and sapogenins of ginseng and related crude drugs. *Syoyakagaku Zasshi*, **25**, 28~33 (1981)
  31. 장현기 : 인삼엽의 채엽시기에 따른 사포닌의 함량 및 조성, *한국식품영양학회지*, **11**, 82~86 (1998)
  32. 문수, 윤석권 : 제조방법에 따른 인삼엽차의 품질 및 물리화학적 성질에 미치는 영향. *동덕여자대학교 동대 논총*, **19**, 237~252 (1988)
  33. 권중호, 변명우, 최종육, 윤형식 : 고려인삼엽록차의 화학성분조성. *고려인삼학회지*, **16**, 1~6 (1992)
  34. 박명환 : 볶음처리에 의한 인삼박의 성분변화와 안정성에 대하여. 충북대학교 대학원 박사학위논문 (1994)
  35. Yang, H. C. and Lee, S. Y. : A study on the preparation of ginseng leaf tea. *J. Kor. Agric. Chem. Soc.*, **22**, 51~55 (1979)
  36. 한병훈, 우인근 : 인삼의 dammarane glycoside. *한국생약회지*, **5**, 31~44 (1974)
  37. 김상달, 도재호, 오훈일, 이승재 : 인삼엽차 제조방법이 품질에 미치는 영향. *식품과학회지*, **13**, 267~272 (1981)
  38. 정영윤, 박찬수 : 고려인삼의 부위별 세포벽 구성성분. *고려인삼학회지*, **7**, 169~171 (1983)
  39. 권중호, 변명우, 김석원, 조한옥, 이영주, 김종근 : 인삼엽록차 성분의 추출특성과 살균방법에 따른 영향. *한국식품위생학회지*, **5**, 1~6 (1990)

---

(2003년 2월 6일 접수)