

## 제조방법에 따른 인삼 엽록차의 관능적 특성

윤혜진·장현기\*

서울여자대학교 영양학과, 숭의여자전문대학 식품영양과\*

### The Sensory Characteristics of Ginseng Leaf Tea by Processing Method

Hye-Jin Yoon, Hyun-Ki Chang\*

Department of Nutrition, Seoul Woman's University, Seoul, Korea

Department of Food & Nutrition, Soong-Eui Woman's Junior College, Seoul, Korea\*

#### Abstract

Chemical compositions were investigated by harvested months and produced methods. The level of crude protein and crude ash of ginseng leaf tea harvested in July was slightly higher than it harvested in September. However, the level of crude fat and carbohydrate of ginseng leaf tea harvested in September were higher than it harvested in July. The results indicated that the harvest month influenced the chemical composition of the ginseng leaf tea. Also, the level of free sugar was increased when the ginseng leaf tea harvested in September was produced by FHT(fermented and then hot-air dried) or HHT(heated and then hot-air dried).

The results indicated that the subjects were preferred the color of ginseng leaf tea which was harvested in July. However, they were preferred the aroma and ginseng's aroma which was harvested and produced by HHT in September. Because they responded that the ginseng leaf tea tasted too bitter, it suggested that the taste of bitterness needed to remove. Also, the astringent, the savory, after aroma, and after savory of the ginseng leaf tea was improved with FHT or HHT, and those results obtained from September's harvest rather than July's. Therefore, the overall quality of ginseng leaf tea which was harvested in September and produced with FHT or HHT were evaluated better than it of DHT(dried on the shade and then hot-air dried).

Key words : ginseng leaf tea, sensory evaluation

## 서론

고려인삼(*Panax ginseng* C.A.Meyer)은 五加科(Araliaceae)에 속하는 다년생 초본으로 동양에서 수천년간 민간과 한방에서 불로장생, 보혈강장의 영약으로 알려져 왔으며<sup>1)</sup> 최근 인삼의 약효가 과학적으로 입증<sup>2~7)</sup>됨에 따라 동양에서는 물론 서구에서까지 약효가 알려지게 되었으며 지금은 약용으로 뿐만 아니라 건강식품 등으로도 널리 쓰여지고 있다.

인삼의 유효 성분은 saponin을 비롯하여 지용성 성분인 polyacetylene계 화합물, 염기성 물질, 다당류, steroid 등 여러 가지가 밝혀졌고<sup>8, 9)</sup> 그 중에서도 saponin이 주요성분으로 밝혀져 이에 대한 집중적인 연구가 수행되었다<sup>10~13)</sup>. 인삼 saponin은 산지, 재배년수 및 생육환경에 따라 그 함량과 ginsenoside 패턴에서 차이가 있으며<sup>14~17)</sup>, 인삼의 뿌리 외에도 인삼의 지상 부분에 상당량 존재하는 것으로 나타났다<sup>18, 19)</sup>. 양<sup>20)</sup> 등의 보고에 의하면 인삼엽 중의 배당체 성분조사에서 saponin은 인삼근보다 7배 이상 함유되어 있으며, 김

21) 등과 조<sup>22)</sup>도 인삼엽의 saponin 함량이 월등히 많으며 ginsenoide 패턴도 인삼근과 유사하다고 보고하였다. 또한 Saito<sup>23)</sup>, Takagi<sup>24)</sup> 등은 인삼엽에 대한 약리학적 연구에서 조 사포닌 분획물은 중추신경 억제, 신경 이완, 진통, 혈압 상승작용 등을 나타냈다고 보고하였으며, Tanaka<sup>25)</sup> 등도 인삼엽에서 인삼근보다 총 saponin 함량이 높아 의약적 자원으로서 가치가 있음을 시사하였다.

이와 같이 상당량의 saponin이 인삼엽에 함유되어 있음에도 불구하고 인삼의 이용은 거의 뿌리 부분에 국한되어 왔고, 인삼이 우수성에 대한 연구도 대부분이 인삼 뿌리를 중심으로 이루어졌으며 인삼엽에 대한 성분 및 약리효과에 대한 연구도 그리 많지가 않다.

지금까지는 인삼을 수확하고 난 후에 부산물로 생산되는 인삼엽 등 지상 부분은 거의 폐기되어 왔으며 몇 가지 인삼엽록차에 대한 보고<sup>26, 27)</sup>가 있었지만 대부분 기호성에서 떨어지는 문제점을 갖고 있다. 일반적으로 맛과 향기를 개선시키는 방법으로 가열처리 방안이 식품가공분야에서 많이 이용되고 있으므로 본 연구에서는 인삼엽록차를 대중적인 건강차 및 음료로서의 이용 가능성을 규명하기 위하여 채엽시기가 상이한 인삼엽을 재료로 하여 가열처리 조건 등 제조방법을 달리하여 제조하고 관능적 특성을 비교 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 인삼엽은 1994년 7월과 9월에 각각 충북 음성지역에서 수확한 4년근의 인삼의 잎을 채취하여, 즉시 실험실로 옮겨 흐르는 수돗물로 5회 이상 세척한 후 인삼엽록차제조 공정별로 처리하였다.

### 2. 인삼엽록차의 제조

#### 1) 인공건조법 (Dried on the shade and then hot-air dried, DHT)

인삼생엽을 5일간 음지에서 통풍 건조한 후 1.5×1.5cm 크기로 절단하고 열풍 건조기에 넣어 50℃에서 6시간 건조시켰다.

#### 2) 발효법 (Fermented and then hot-air dried, FHT)

인공건조법으로 제조한 건조인삼엽에 수분을 첨가(1:1)하고 30℃ 항온기에서 1시간마다 분무기로 물을 뿌려 일정한 습도를 유지시키면서 8시간 자연발효시킨 다음 효소의 불활성화와 건조를 위해 열풍 건조기에 넣고 80℃에서 3시간 건조시켰다.

#### 3) 가열처리법 (Heated and then hot-air dried, HHT)

건조인삼엽에 수분을 첨가(1:1)하고 가열 처리하였다. 가열장치는 열풍 오븐을 사용하여 미리 소정 온도까지 온도를 올린 다음 수분을 조정된 건조인삼엽을 스테인레스 용기(30×25×7cm)에 넣어 180℃에서 10분간 가열하였다.

### 3. 침출액의 조제

관능검사를 위한 침출액은 일반적인 녹차류의 음용 방법에 준하여 조제하였다. 즉 각각의 제조 방법으로 만든 인삼엽록차 1g을 찻에 넣고 끓인 증류수 200ml를 부어 2분 동안 정치 침출한 용액을 시료액으로 관능 평가하였다.

### 4. 인삼엽록차의 일반성분 분석

일반성분은 상법<sup>28, 29)</sup>과 AOAC법<sup>30)</sup>에 의하여 분석하였다. 즉 수분은 105±2℃ 상압건조법<sup>30)</sup>, 조지방은 Soxhlet 추출법<sup>30)</sup>, 조단백질은 Kjeldahl 분해법<sup>30)</sup>, 그리고 조회분은 직접회화법<sup>31)</sup>으로 정량 하였다.

### 5. 유리당의 정량

유리당의 함량은 김<sup>32)</sup> 등의 방법에 따라 HPLC로 분석하였다. 즉 인삼엽록차 2g에 10배량의 50% ethanol을 가하고 75℃ 수용액 중에서 환류법으로 4회 반복 추출 여과한 다음 감압농축하였다. 이를 다시 물에 용해시킨 후 분액 여두에 넣고 ether로 추출 분획하여 지방질 성분을 제거시킨 다음 다시 그 수층을 농축하고 10ml의 물에 용해하여 Table 1과 같은 조건하에서 HPLC로 정량하였다.

**Table 1. HPLC condition for free sugar analysis of ginseng leaf tea**

Item	Condition
Instrument	Gilson 303 France
Column	Lichrosorb-NH <sub>2</sub>
Solvent	Acetonitril-water (84 /16 v /v)
Flow rate	2.0ml /min.
Detector	RI (Shodex, SE-11)
Injection volumn	20 $\mu$ l

### 6. 관능검사에 의한 품질 평가

관능 검사원은 1~2년간 녹차를 마신 경험이 있는 여대생들을 대상으로 시료에 대한 10가지 항목(맛을 보기 전의 색과 향기, 맛을 본 후의 인삼엽차 특유의 향기, 단맛, 쓴맛, 떫은맛, 구수한 맛, 차를 마신 후의 끝향미와 깔끔한 뒷맛, 전체적인 기호도)에 대한 기호도를 7점 채점 방법(① 대단히 싫다, ② 보통으로 싫다, ③ 약간 싫다, ④ 좋지도 싫지도 않다, ⑤ 약간 좋다, ⑥ 보통으로 좋다, ⑦ 대단히 좋다)<sup>33)</sup>으로 선택하게 하여 측정하였다.

### 7. 통계처리

관능검사 설문지에 대한 통계처리는 Statgraphics 통계 program의 tukey test를 이용하였고 모든 결과는 평균치와 표준오차로 표시하였다. 또한 각 군간의 유의성은 one-way ANOVA를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 분석하였고, 인삼엽록차의 제조방법과 인삼엽의 수확 시기에 따른 차이를 비교하기 위하여 유의성

은 two-way ANOVA를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반성분의 함량

인삼엽의 채엽시기 및 제조방법에 따른 인삼엽록차의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 수분함량은 6.19~7.38%, 회분 함량은 7.08~7.39% 수준으로 채엽시기나 제조방법에 따라 큰 차이를 보이지 않았으나 조지방, 조단백질 함량은 7월엽에 2.08%, 18.81%에 비하여 9월엽은 2.45%, 16.88%로서 채엽시기가 늦어짐에 따라 조지방은 증가한 반면 단백질 함량은 감소하는 경향을 나타내었다. 이 같은 결과는 홍 등<sup>34)</sup>의 인삼엽 성분 중 지방함량은 채엽시기가 늦어짐에 따라 증가하고 단백질 함량은 감소하였다는 보고와 일치하였다. 또한 한국산 녹차의 조단백질 함량은 1번차(5월 채취) 보다 2번차(7월 채취), 3번차(8월 채취) 순으로 채엽시기가 늦어질수록 감소하였다는 신 등<sup>35, 36)</sup>의 보고와 매우 유사하였다.

제조방법에 따른 성분변화에 있어서는 조지방 함량만이 차이를 나타냈는데 7월엽으로 제조한 DHT의 2.08%에서 FHT 1.52%, HHT 1.35%로 감소하였고 9월엽 제품도 동일한 경향을 보였는데 이는 발효 및 고온가열처리에 의해 지방 성분이 분해되어 감소된 것으로 보인다. 단백질 함량은 제조방법간에 차이가 나타나지 않았으며 조 등<sup>37)</sup>이 녹차의 가열처리시 수용성 질소 및 총질소 함량은 거의 변화되지 않았다는 보고

**Table 2. Proximate composition of ginseng leaf tea by processing method and harvest season (g/100g)**

Harvest season	Sample	Moisture	Crude ash	Crude fat	Crude protein	Carbohydrate
Summer leaves	DHT - 7	6.74	7.39	2.08	18.81	64.98
	FHT - 7	7.38	7.22	1.52	19.00	64.88
	HHT - 7	7.08	7.39	1.35	18.44	65.74
Autumn leaves	DHT - 9	6.42	7.15	2.45	16.88	67.10
	FHT - 9	6.19	7.08	1.46	16.96	68.31
	HHT - 9	6.40	71.9	1.32	16.69	68.40

DHT:Dried on the shade and then hot-air dried, FHT:Fermented and then hot-air dried, HHT:Heated and then hot-air dried, 7:July, 9:September

와 유사하였다.

## 2. 유리당의 함량

인삼엽의 채엽시기 및 제조방법에 따른 인삼엽록차의 열탕추출액(차물)에 대한 유리당 함량을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 즉 7월엽의 유리당 함량은 3.31~4.64 mg/g에 비해 9월엽은 9.01~11.16mg/g으로 9월엽 제품이 3배 정도 높은 함량을 보여 채엽시기가 늦어지면 유리당(그 중에서도 sucrose) 함량이 크게 증가하였음을 나타냈다. 한편 신 등<sup>36)</sup>의 한국산 녹차의 유리당 함량은 채엽시기에 따른 변화는 거의 없었다는 보고와는 상이하였으나 정 등<sup>39)</sup>의 감잎의 유리당 중 sucrose 함량은 채엽시기가 늦어지면 증가하였다는 보고와 유사하였다.

제조방법에 따른 유리당 함량은 FHT, DHT 순으로 높은 반면 HHT는 가장 낮았으며 당류로서는 7월엽은 fructose가 대부분을 차지한 반면 9월엽은 sucrose, fructose 순으로 높게 검출되었다. FHT는 채엽시기와 관계없이 가장 높은 함량을 나타낸 것은 발효과정 중 각종 효소에 의해 전분, 섬유소 등 다당류의 일부가 소실되어 가장 낮은 수준을 나타낸 것으로 생각된다. 이 같은 결과는 조 등<sup>37)</sup>이 녹차를 가열 처리하면 유리당 함량은 감소하였으며 당류의 감소율과 가열 처리는 상관관계가 있다는 보고와 일치하였다. 이 등<sup>39)</sup>은 녹차의 침출액의 유리당 조성은 대부분 sucrose 이고 fructose, glucose는 미량 존재하였음을 보고하였는데 본 실험에서는 7월엽 제품에서는 fructose, 9월엽 제품에서는 sucrose 함량이 높게 나타났으므로

녹차와는 다른 패턴을 보였다.

## 3. 관능검사에 의한 품질 평가

인삼엽의 채엽시기와 제조방법을 달리한 6종류의 인삼엽록차 침출액에 대해 색, 맛, 향기 및 전체적인 기호도에 대한 10가지 문항에 대하여 관능적 평가를 실시한 결과는 Table 4, 5, 6에 나타내었고 이상의 다시료 비교 시험결과를 정량적 묘사분석시험(quantitative descriptive analysis, QDA)에 의해 그림으로 표시하여 비교해 본 결과를 Fig. 1에 나타내었다.

침출액의 색은 HHT-7, HHT-9 등 가열처리한 인삼엽록차가 우수한 결과를 보였다. 이는 고온으로 가열처리함으로써 미려한 적갈색으로 침출액의 색깔이 변화됨과 동시에 방향성분이 증가된 것으로 다량의 chlorophyll의 pheophytin으로 전환됨과 아울러 amino-carbonyl 반응에 의한 갈색화에 의한 것으로 생각된다. 갈색화 반응기구는 당류가 가수분해되어 일반 환원성 hexose, pentose가 된 후 Lobry de Bruyn-Alberta Van Eckenstein rearrangement를 거쳐 산화 생성물을 형성한 후 hydroxymethyl furfural, furan 등의 유도체를 형성하며, 이 산화 생성물의 계속적인 산화로 levulinic acid, lactones와 같은 휘발성 carbonyl substance가 생기게 된다<sup>40-42)</sup>.

향기 및 인삼 특유의 향기성분에 대한 평가도 HHT-9, HHT-7 순으로 우수하였고 DHT는 가장 낮은 평가를 보여 가열처리 방법이 풍미 개선에 매우 효과적인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 김 등<sup>26)</sup>이 인삼엽차를 가열처리하여 제조한 결과 풋냄새가 적었다

**Table 3. Free sugar contents of ginseng leaf tea extracts by processing method<sup>1)</sup> (mg/g dry basis)**

Harvest season	Sample	Glucose	Fructose	Sucrose	Total
Summer leaves	DHT - 7	—	3.12	0.61	3.73
	FHT - 7	0.32	3.71	0.61	4.64
	HHT - 7	—	3.31	—	3.31
Autumn leaves	DHT - 9	—	2.90	7.18	10.08
	FHT - 9	1.39	4.57	5.20	11.16
	HHT - 9	0.29	3.08	5.64	9.01

1) Sample was extracted with hot water at 90~70°C for 5 min.

DHT:Dried on the shade and then hot air dried, FHT:Fermented and then hot-air dried, HHT:Heated and then hot air dried, 7:July, 9:September

**Table 4. Mean values of sensory scores for ginseng leaf tea by processing method<sup>1)</sup>**

Harvest season	Sample	Color	Order	Ginseng's aroma
Summer leaves	DHT - 7	4.17 ± 0.28 <sup>abc</sup>	3.03 ± 0.25 <sup>a</sup>	2.42 ± 0.29 <sup>a</sup>
	FHT - 7	4.47 ± 0.27 <sup>bc</sup>	4.08 ± 0.26 <sup>b</sup>	3.19 ± 0.29 <sup>ab</sup>
	HHT - 7	4.94 ± 0.24 <sup>c</sup>	3.75 ± 0.34 <sup>b</sup>	2.86 ± 0.27 <sup>ab</sup>
Autumn leaves	DHT - 9	3.22 ± 0.27 <sup>a</sup>	2.54 ± 0.25 <sup>a</sup>	3.17 ± 0.26 <sup>ab</sup>
	FHT - 9	3.56 ± 0.27 <sup>ab</sup>	3.36 ± 0.26 <sup>ab</sup>	2.83 ± 0.23 <sup>ab</sup>
	HHT - 9	4.64 ± 0.31 <sup>bc</sup>	4.42 ± 0.33 <sup>b</sup>	3.89 ± 0.32 <sup>b</sup>
Significant factor <sup>2)</sup>		M, T	NS	NS

<sup>1)</sup> Mean ± SE

Values with different alphabet within the column were significantly different at  $\alpha=0.05$  Tukey test

<sup>2)</sup> Statistical significance was calculated by 2 way ANOVA at  $\alpha=0.05$

NS: Not significant at  $\alpha=0.05$  by Tukey test

DHT:Dried on the shade and then hot-air dried, FHT:Fermented and then hot-air dried, HHT:Heated and then hot-air dried, 7:July, 9:September

M:processing method, T:harvest time

**Table 5. Mean values of sensory responses for ginseng leaf tea by processing method<sup>1)</sup>**

Harvest season	Sample	Sweetness	Astringent	Bitterness	Savory
Summer leaves	DHT - 7	1.89 ± 0.25 <sup>NS</sup>	2.97 ± 0.34 <sup>a</sup>	2.69 ± 0.38 <sup>NS</sup>	2.17 ± 0.27 <sup>a</sup>
	FHT - 7	2.17 ± 0.22	3.36 ± 0.32 <sup>ab</sup>	2.94 ± 0.34	2.74 ± 0.27 <sup>ab</sup>
	HHT - 7	2.44 ± 0.24	3.86 ± 0.28 <sup>ab</sup>	3.69 ± 0.31	3.34 ± 0.36 <sup>abc</sup>
Autumn leaves	DHT - 9	2.92 ± 0.28	4.03 ± 0.23 <sup>ab</sup>	3.39 ± 0.24	3.57 ± 0.24 <sup>bc</sup>
	FHT - 9	2.81 ± 0.26	4.14 ± 0.32 <sup>ab</sup>	3.69 ± 0.31	3.49 ± 0.29 <sup>bc</sup>
	HHT - 9	2.67 ± 0.26	4.40 ± 0.27 <sup>b</sup>	3.61 ± 0.30	4.00 ± 0.31 <sup>c</sup>
Significant factor <sup>2)</sup>		NS	M, T	NS	NS

<sup>1)</sup> Mean ± SE

Values with different alphabet within the column were significantly different at  $\alpha=0.05$  Tukey test

<sup>2)</sup> Statistical significance was calculated by 2 way ANOVA at  $\alpha=0.05$

NS: Not significant at  $\alpha=0.05$  by Tukey test

DHT:Dried on the shade and then hot-air dried, FHT:Fermented and then hot-air dried, HHT:Heated and then hot air dried, 7:July, 9:September

M:processing method, T:harvest time

는 보고와 일치하였다.

단맛은 강한 쓴맛 때문에 낮은 평가를 받았으나 그 중 FHT-9, HHT-9 등이 비교적 우수하였으며 유리당의 분석결과와 일치하였다. 쓴맛은 HHT-9이 3.61로 비교적 우수하였으나 전반적으로 쓴맛이 너무 강하여 다른 맛을 거의 느낄 수 없을 정도였는데 이는 인삼 사포닌 함량이 매우 높은 점에 연유된 것으로 생각된다. 감칠맛은 모두 HHT 제품이 가장 우수한 것으로 평가

되어 가열 처리에 의해 향상되었음을 나타냈다.

따라서 전체적인 기호도를 보면 인삼엽의 채엽시기 는 9월엽이 비교적 우수한 관능평가를 보였으며 제조 방법에 있어서는 HHT>FHT>DHT 순으로 우수하였다. 특히 관능평가에 있어서 강한 쓴맛에 대해 부정적인 평가가 가장 높았다는 결과는 패널구성원이 인삼 엽록차를 과거 음용한 경험이 전혀 없었고 쓴맛을 싫어하는 20대 여성층이었다는 점을 고려할 수 있으며

**Table 6. Mean values of sensory responses for ginseng leaf tea by processing method<sup>1)</sup>**

Harvest season	Sample	After aroma	After savory	Overall quality
Summer leaves	DHT - 7	1.94 ± 0.25 <sup>a</sup>	2.25 ± 0.24 <sup>a</sup>	1.67 ± 0.20 <sup>a</sup>
	FHT - 7	2.58 ± 0.29 <sup>ab</sup>	2.69 ± 0.26 <sup>ab</sup>	2.31 ± 0.24 <sup>ab</sup>
	HHT - 7	3.14 ± 0.30 <sup>bc</sup>	3.00 ± 0.27 <sup>ab</sup>	2.92 ± 0.34 <sup>bc</sup>
Autumn leaves	DHT - 9	3.75 ± 0.28 <sup>c</sup>	3.58 ± 0.25 <sup>b</sup>	3.14 ± 0.28 <sup>bc</sup>
	FHT - 9	3.25 ± 0.27 <sup>bc</sup>	3.30 ± 0.24 <sup>ab</sup>	3.61 ± 0.32 <sup>c</sup>
	HHT - 9	3.47 ± 0.28 <sup>bc</sup>	3.69 ± 0.29 <sup>b</sup>	3.64 ± 0.31 <sup>c</sup>
Significant factor <sup>2)</sup>		M, T	NS	NS

<sup>1)</sup> Mean ± SE

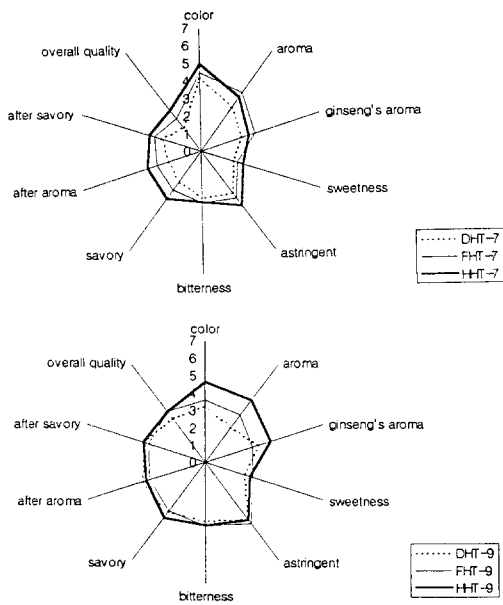
Values with different alphabet within the column were significantly different at  $\alpha=0.05$  Tukey test

<sup>2)</sup> Statistical significance was calculated by 2-way ANOVA at  $\alpha=0.05$

NS: Not significant at  $\alpha=0.05$  by Tukey test

DHT:Dried on the shade and then hot-air dried, FHT:Fermented and then hot-air dried, HHT:Heated and then hot-air dried, 7:July, 9:September

M:processing method, T:harvest time



**Fig 1. Changes in QDA profiles of ginseng leaf tea by processing method.**

쓴맛 성분인 인삼 saponin의 건강 기능성을 감안한다면 오히려 쓴맛 성분을 잘 조화시켜 이를 특성화하는

방안의 연구도 필요하다. 또한 열탕에서 2분간 추출이라는 침출시간이 일반적인 차류의 음용관행과 비교할 때 다소 길었다는 점을 감안하여 이를 좀 더 단축시킨다면 쓴맛 성분의 감소와 instant성이란 제품 특성을 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다.

### 요 약

7월과 9월에 채엽하여 제조방법을 달리하여 제조한 인삼 엽록차의 일반성분 함량은 조단백질, 조회분 함량은 7월엽이 다소 높은 경향이나 조지방과 당의 함량은 9월엽이 비교적 높은 함량을 보여 채엽시기에 따라 성분 함량이 상이한 결과를 보였다. 또한 9월엽을 FHT로 제조하였을 때 유리당의 함량이 증가되었다.

인삼 엽록차의 색깔은 7월에 수확한 HHT의 색을 좋아하는 것으로 나타났고, 일반향기와 인삼엽 특유의 향기는 9월에 수확한 HHT를 좋아했으며, 맛성분은 쓴맛 성분이 너무 강한 것으로 나타나 쓴맛 성분의 조화 또는 제거 과정이 필요한 것으로 지적되었다. 또한 인삼 엽록차에서의 짙은맛, 구수한 맛이나 차를 마신 뒤의 끝향기나 구수한 뒷맛은 FHT나 HHT를 이용할 수록 향상되었으며 7월보다는 9월에 수확한 잎에서 더욱 우수한 것으로 평가되었다. 그러므로 인삼 엽록차에 대한 전체적인 기호도는 9월에 수확하여 가열처리

방법으로 제조한 것이 차로서 좋다는 것이 평가되었다.

### 참고문헌

- 이상인 : 한국인삼사 하권, 삼화인쇄(주), 서울, 166(1984).
- 최강주 : 홍삼 및 백삼의 지방질 성분의 항산화 성분에 관한 연구, 고려대학교 박사학위논문(1983).
- Yun, T.K., Yun, Y.S. and Han, I. : Anticarcinogenic effect of long-term oral administration of red ginseng on newborn mice exposed to various chemical carcinogens. *Cancer Detection Prev.*, **6**, 515(1983).
- Wu, X.G. and Zhu, D.H. : Influence of ginseng upon the development of liver cancer induced by diethylnitrosamine in rats, *J. Tongji Medical Univ.*, **10**, 141(1990).
- Yun, T.K. and Choi, S.Y. : A case-control study of ginseng intake and cancer. *Inter. J. of Epidemiology*, **19**(4), 871(1990).
- Ota, T., Maeda, M. and Odashima, S. : Mechanism of action of ginsenoside Rh<sub>2</sub> : Uptake and metabolism of ginsenoside RH<sub>2</sub> by cultured B<sub>16</sub> melanoma cells. *J. Pharmaceutical Sciences*, **80**(12), 1141(1991).
- Charvali, S.R. : An *in vitro* study of immunomodulatory effects of some saponins. *Int. J. Immunopharmacol.* **9**(6), 675(1987).
- Kim, D. Y. : Studies on the browning of red ginseng, *J. Kor. Agr. Chem. Soci.* **16**, 60(1973).
- Takiura, K. and Nakagawa, I. : Studies on oligosaccharides. *Yakugaku Zasshi*, **83**, 298(1963).
- Joo, C.N. : Study on the hypoglycemic action of ginseng saponin on streptozotocin induced diabetic rats (Ⅲ), *Korean J. Ginseng Sci.* **16**(3), 198(1992).
- Tode, T., Kikuchi, Y., Hirata J., Kita, T., Imaizumi, E. and Nagata, I. : Inhibitory effects by oral administration of ginseng saponin on human ovarian cancer cell growth in nude mice, *Int. Ginseng conferance*(1994).
- Shibata, S., Tanaka, O., Soma, K., Iida, Y., And, T. and Nakamura, H. : Studies on saponins and Sapogenins of ginseng. The structure of panaxtriol, tetrahedron, *Lett.*, **3**, 207(1965).
- Sanada, S., Kondo, N., Shoji, J., Tanaka, O. and Shibata, S. : Studies on the saponins of ginseng(I), *Chem. Pharm. Bull.*, **22**(2), 421(1974).
- 장진규, 이광승, 권대원, 남기열, 최진호 : 인삼의 년근별 saponin 함량의 변화에 관한 연구, 한국영양식량학회지, **12**, 37(1983).
- 김해중, 남성희, 福浪義昭, 이석건 : 인삼 saponin에 관한 연구, 한국인삼과학회지, **9**, 24(1977).
- 김동철, 장상문, 최정 : 재배지 토양의 화학성이 인삼근중의 당류 및 saponin 함량에 미치는 영향, 한국농화학회지, **38**, 72(1995).
- 이중화, 남기열, 최강주 : 인삼의 부위별 및 년근별 성분 함량에 관한 연구, 한국식품과학회지, **10**, 263(1978).
- Cha, B.C. and Lee, S.G. : Preparation of 29(R)- and 20(S)- ginsenoside Rh<sub>2</sub> from dammarane saponins of panax ginseng leaves, *Yak-hak Hoeji*, **38**, 425(1994).
- Chen, Y., Xu, S., Ma Q. and Yao, X. : Minor saponins from the leaves of panax ginseng C.A. Meyer, *J. Shenyang College of Pharmacy*, **4**, 282(1987).
- 양희천 : 전북대학교 농대 논문집, **8**, 117(1977).
- 김해중, 남성희, 福良義昭, 이석건 : 한국식품과학회지, **9**, 24(1977).
- 조성환 : 한국 인삼 saponin에 관한 연구, 한국농화학회지, **20**, 141(1977)
- Saito, H., Morita, M. and Takaki K. : Pharmacological studies of Panax ginseng leaves, *J. Pharmacol.*, **23**, 43(1973).
- Takaki, K. : Pharmacological studies on gin-

- seng, Proceedings of international ginseng symposium, The central research institute, Office of Monopoly, Seoul, 119(1974).
25. Tanaka, O. : Chemistry of ginseng saponins : Aerial parts of *Panax ginseng* and its related plants, new natural sources of biologically active dammarane-saponins, Proceedings of the 2nd international ginseng symposium, Korea ginseng research institute, Seoul, 145 (1978).
  26. 김상달, 도재호, 오훈일, 이승재 : 인삼엽차 제조 방법이 품질에 미치는 영향, 한국식품과학회지, 13(4), 267(1978).
  27. Yang, H. C. and Lee, S. Y. : A study on the preparation of ginseng leaf tea, *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 22, 51(1979).
  28. 정동효, 장현기 : 최신식품분석, 진로연구소 pp 112-187(1995).
  29. 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕之 : 食品分析 핸드ブック, 建綿社, 17(1982).
  30. AOAC : official method of analysis of the association of official American chemists, 13th ed(1980).
  31. Meloan, C. E. and Pomeranz, Y. : Food analysis, Theory and practice, AVI, Westport, U.S.A., p555(1978).
  32. Kim, H. J., Jo, J. S., Nam, S. H., Park, S. H. and Min, K. C. : Effect of extraction and evaporation conditions on the free sugar in contents ginseng extract, *Korean J. Ginseng Sci.* 6(2), 115(1982).
  33. Larmond, E. : Methods for sensory evaluation of foods, Canada, Department of Agriculture(1970).
  34. 홍순관, 최강주 : 인삼유효성분 및 약리연구1, 중앙전매기술연구보고서, 161(1973).
  35. 김관 : 다엽의 성분에 관한 연구, 한국식품과학회지, 9(1), 10(1977).
  36. 신애자, 천석조 : 한국산 녹차의 품종 및 가공방법에 따른 이화학적 성상, 한국조리과학회지, 4(1), 47(1988).
  37. 조철희, 김수일, 조도현 : 가열처리에 의한 녹차의 화학성분 변화, 한국생물공학회지, 4(1), 40(1989).
  38. 정선화, 문광덕, 김종국, 성종환, 손태화 : 감잎차 제조를 위한 감잎의 성장기별 함유성분의 변화, 한국식품과학회지, 26(2), 141(1994).
  39. 이미경, 이성우, 김성수, 이상효, 오상룡 : 침출조건에 따른 녹차의 성분, 한국식문화학회지, 4(4), 411(1989).
  40. 김동훈 : 식품화학, p404, p543, 탐구당, 서울(1994).
  41. Kato, H., Doi, Y., Ysugita, T., Kosai, K., Kamiya, T. and Kurata, T. : Change in volatile flavor components of soybeans during roasting. *Food Chem.*, 7, 87(1981).
  42. 김종국, 허우덕, 하재호, 문광덕, 정신교 : 결명자 종실의 볶음 조건에 따른 향기성분 변화, 한국식품과학회지, 27(5), 736(1995).

---

(1996년 6월 11일 수리)