

## 추출조건에 따른 紅蔘액기스의 물리적 성질의 변화

성현순 · 김나미 · 김우정\*

한국인삼연구초연구소 인삼제품연구실 · 세종대학 식품과학과

# Some Physical Properties of Koran Red Ginseng Extract as Affected by Extracting Conditions

Hyun-Soon Sung, Na-Mi Kim and Woo-Jung Kim\*

Laboratory of Ginseng Products, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon

\*Department of Food Science, King Sejong University, Seoul

### Abstract

Some physical properties of Korean red ginseng extract was investigated for their changes during extraction with ethanol solution having a concentration range of 0-90% at 70-100°C during 5 times of 8 hours extraction. The intrinsic viscosity was significantly decreased as the ethanol concentration and measuring temperature increased, while it was affected relatively less by the extraction temperature. However the effect of measuring temperature on the intrinsic viscosity was greatly reduced for the extract obtained with higher than 50% ethanol. The turbidity and pH were also decreased as the ethanol concentration and extraction time increased.

### 서 론

인간이 건강을 유지하기 위한 약제의 하나로 인삼을 사용하여온 역사는 이미 오래되었다. 그간 인삼의 유효성분군이 사포닌으로 밝혀지면서 약리 효능적인 연구가 이루어 졌으나<sup>(1-5)</sup> 유효성분들을 안정성높게 추출하여 제품화하는 가공방법 및 추출액의 이화학적 특성에 영향을 주는 조건에 대하여는 연구된 바가 미흡한 실정이다.

더욱이 인삼가공제품이 우리나라뿐만 아니라 세계 여러나라에서도 자연건강식품으로 인정받게 되면서 이의 품질향상을 위한 식품학적인 연구가 요구되고 있다. 인삼차류나 드링크류와 같은 제품은 인삼액기스를 사용하고 있다. 따라서 인삼액기스의 제조를 위한 추출조건이 유효성분은 물론 화학성분의 조성과 물리적 및 관능적 성질에 미치는 영향을 조사함은 인삼제품의 품질향상에 큰 도움이 된다고 하겠다.

成<sup>(6-11)</sup> 등은 홍미삼으로부터 홍삼액기스를 제조할 때 관여하는 추출용매와 온도, 그리고 추출시간이 홍삼액기스의 사포닌<sup>(6-7)</sup>, 당<sup>(8)</sup>, 질소화합물<sup>(9)</sup>, 지방<sup>(10)</sup>, 그리고 무기물<sup>(11)</sup>의 조성과 수율에 미치는 영향에 대하여 연구한 바 있다. 그러나 지금까지 추출조건이 인삼액기스의 물리적 성질에 미치는 영향에 관하여는 보고된 바가 없다.

그리하여 본 연구에서는 홍삼액기스를 제조할 때 추출용매와 온도, 그리고 추출시간이 홍삼액기스의 점성과

용해도, 그리고 탁도와 같은 물리적 성질과 pH에 미치는 영향을 조사하였기에 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

#### 紅蔘액기스 제조

前報<sup>(9)</sup>와 동일한 방법으로 6年根 수삼으로 부터 紅蔘을 제조한 뒤 굵기가 1-2mm의 직경을 갖는 紅尾蔘을 선별하여 홍삼액기스 제조에 사용하였다. 추출용매는 에탄올의 농도가 0~90%인 용액을 사용하였고, 추출온도는 70~100°C 그리고 추출시간은 1회 추출을 8시간 기준으로 하여 1~5회의 범위에서 추출하였다. 추출된 액은 rotary evaporator로 진공농축한 다음 홍삼액기스(red ginseng extract : RG-Ext.)시료로 사용하였다. 추출시 사용된 용매는, 물은 증류수이고 에탄올은 일급시약을 사용하였다.

#### 粘度측정

제조된 농축 홍삼액기스는 고형분함량이 10%가 되도록 추출시에 사용된 용매로 희석한 뒤 Ostwald 점도계(No. 100)로 20°C에서 점도를 측정하였다. 점도는 희석시 사용된 용매와 시료간의 흐름시간 비율에서 固有粘度를 계산하여 표시하였다.<sup>(12)</sup>

### 濁度 및 pH의 측정

홍삼엑기스를 1% 수용액으로 조제하여 파장 535nm에서 부과도(T%)를 측정하여 (100-T)%를 탁도로 표시하였다<sup>(13)</sup>. 홍삼엑기스의 pH는 고흡분함량이 10%되게 용액을 만들어 pH meter로 측정하였다.

### 결과 및 고찰

#### 점도

홍삼엑기스를 제조할 때의 에탄올 농도, 추출시간 및 온도가 홍삼엑기스의 점도에 미치는 영향은 Table 1~3에 보여준 바와 같이 추출조건이 固有粘度에 커다란 영향을 주는 것으로 나타났다.

추출용매의 영향은 Table 1과 같이 80°C에서 물로 5회 추출하여 전부 혼합한 엑기스의 점도가 가장 높았으며 에탄올의 농도가 높아지면서 감소하는 경향을 보여주었으나, 50% 이상에서는 그 감소폭이 현저히 줄어들었다. 이는 50% 이상의 에탄올 농도에서는 엑기스의 점성형성물질의 용출이 적어짐을 의미하며 이러한 결과는 40% 이상의 에탄올 용액에서는 전분, 펙틴, 단백질 등의 고분자화합물의 용출이 어렵다는 韓<sup>(14)</sup>의 보고와 관련이 있다고 생각된다.

홍미삼을 물로 추출할 때 온도의 변화가 홍삼엑기스의 점도에 미치는 영향은 Table 2와 같이 온도가 상승할수록 점도가 증가하는 경향이었으나 증가의 경향은 온도가

높아지면서 현저히 완만하여져서 100°C에서는 오히려 감소하였다. 이는 추출온도가 높아지면서 탄수화물 등 고분자화합물의 용출량이 증가된 반면 높은 온도에서의 장시간 추출은 고분자화합물은 일부 분해되어 분자량이 감소함으로써 점도가 낮아진 것으로 사료된다. 한편 80°C에서의 추출회수의 점도에 대한 영향은 Table 3과 같이 증가하는 경향이었으나 용매에 따라 그 경향이 다른 것으로 나타났다. 그러므로 홍미삼으로부터 용출되는 점성물질의 조성은 에탄올의 농도와 추출시간에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다. 추출시간 경과에 따라 물 추출구는 계속 점도가 급속히 증가되는 경향이었고 70% 에탄올구에서는 반대로 완만히 감소됨을 보였다. 따라서 홍삼엑기스의 유통성과 여과등의 작업적인 용이성을 고려할 때 에탄올의 농도는 50% 이상으로 하는 것이 바람직하며 저농도의 에탄올을 용매로 사용하는 경우에는 가능한한 70°C 이하의 저온 또는 100°C의 고온에서 추출하는 것이 낮은 점도의 추출물을 제조하는데 효과적인 것으로 볼 수 있다. 그러나 100°C의 고온처리는 구성성분의 일부분해 및 화학적 변화를 초래하며 낮은 온도에서는 추출율이 낮아<sup>(17)</sup>, 낮은 점도를 위한 추출온도의 선택은 수율과 여러가지의 품질을 종합적으로 검토한 뒤 고려되어야 되리라고 생각된다.

홍삼엑기스 제품의 유통과정에서 지역과 계절간의 온도차이가 점도에 미치는 영향을 추정하기 위하여 4°C, 20°C, 40°C 및 60°C에서 점도를 측정한 결과는 Fig. 1 및

**Table 1. Effect of ethanol concentration on pH, viscosity and turbidity of red ginseng extract\***

	Ethanol concentration (%)				
	0	30	50	70	90
pH	5.18	5.05	4.99	4.73	4.63
Intrinsic viscosity <sup>b</sup>	15.20	8.11	5.97	5.52	4.42
Turbidity	10.89	19.66	29.48	61.40	89.46

\* Extracts obtained from 5 times of extraction at 80°C were pooled and concentrated.

<sup>b</sup> Viscosity was measured at 20°C.

**Table 2. Effect of extraction temperature on pH, viscosity and turbidity of red ginseng extract\***

	Ethanol concentration (%)			
	70	80	90	100
pH	55.01	5.18	4.90	4.84
Intinsic viscosity <sup>b</sup>	12.21	16.17	17.30	14.73
Turbidity	10.99	10.87	10.79	10.77

\* Extracts obtained from 5 times of extraction with water were pooled and concentrated.

<sup>b</sup> Viscosity was measured at 20°C.

**Table 3. Effect of number of extraction\* with water and 70% ethanol on pH, viscosity and turbidity of red ginseng extract**

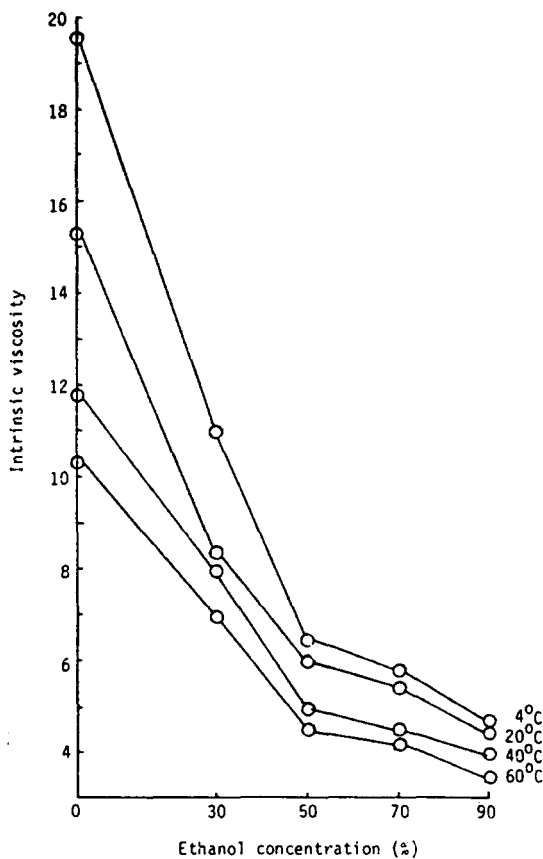
	Number of extraction				
	1	2	3	4	5
<b>Water</b>					
pH	5.02	5.05	5.03	4.99	5.09
Intrinsic viscosity <sup>b</sup>	17.79	17.90	19.35	23.18	29.03
Turbidity	10.57	24.88	38.76	41.09	49.58
<b>70% Ethanol</b>					
pH	4.57	4.74	4.77	4.82	4.94
Intrinsic viscosity	5.85	5.26	4.69	4.23	3.33
Turbidity	59.79	64.37	68.76	72.28	77.86

\* Each extraction was taken 8 hrs at 80°C.

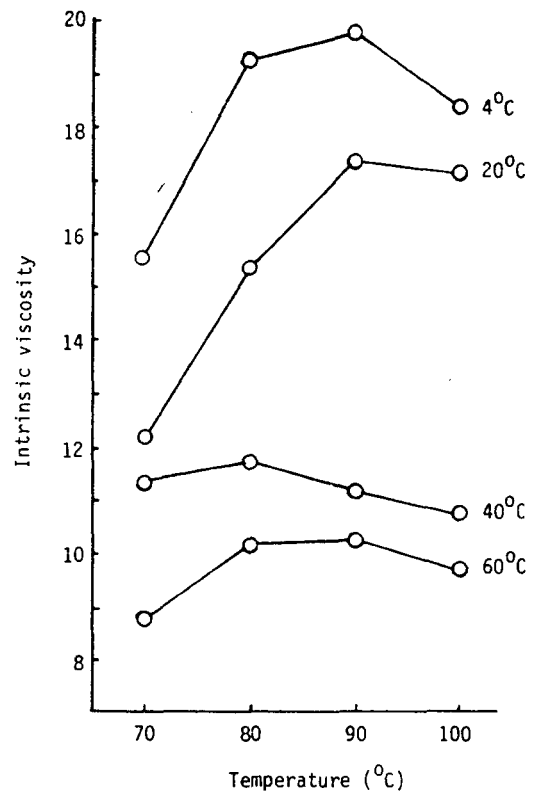
<sup>b</sup> Viscosity was measured at 20°C.

2와 같이 측정온도에 따라서 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 에탄올의 농도를 변화시켜 추출한 액기스는 전반적으로 측정온도가 높아지면서 점도는 낮아지는 경향이 뚜렷하였으나(Fig. 1) 50% 이상의 에탄올로 80°C에서

추출한 액기스는 40°C와 60°C에서 큰 차이가 없는 것으로 나타나 40°C 이상의 측정온도에서는 추출온도와 에탄올의 농도가 점도에 미치는 영향이 비교적 크지 않음을 알 수 있었다. 반면에 4°C의 저온측정에서는 전시험구에서 높은 점도를 보였으며 특히 에탄올의 농도가 0%와 30%에서 더욱 현저한 것으로 나타났다.



**Fig. 1. Effect of ethanol concentration at 80°C on intrinsic viscosity of red ginseng extract measured at various temperatures**



**Fig. 2. Effect of extraction temperature on intrinsic viscosity of water extract of red ginseng measured at various temperatures**

한편 추출온도의 영향은(Fig. 2) 물로 추출한 경우 추출온도가 높아지면서 점도의 변화는 측정온도에 따라 많은 차이가 있었다. 즉 낮은 온도(4°C와 20°C)에서 측정하였을 때는 추출온도 90°C까지는 증가하다가 그 후 감소하였으며 높은 온도범위(40°C와 60°C)에서의 측정은 추출온도가 상승하면서 점도의 변화폭은 현저히 줄어들었다.

#### 탁도 및 pH

홍삼액기스의 탁도가 추출조건에 의하여 어떤 영향을 받는지 조사한 결과는 Table 1~3에 보여준 바와 같다.

추출용매의 영향은 Table 1과 같이 에탄올의 농도가 높아질수록 투과도가 급격히 낮아져 90% 에탄올의 경우는 물추출구에 비하여 탁도가 78.57%나 더 높아졌다. 반면 추출온도는 Table 2와 같이 탁도에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 밝혀졌고 추출회수는 Table 3과 같이 회수가 많아질수록 비교적 완만히 증가됨을 알 수 있었다.

한편 추출조건에 따른 pH의 변화는 Table 1~3과 같이 에탄올의 농도와 추출온도에 의하여 다른 영향을 받는 것으로 나타났다. 추출용매는 에탄올의 농도가 증가될수록 pH는 낮아지는 경향이었다(Table 1). 에탄올의 농도가 증가되면서 알칼리성 무기성분인 Ca, Na, K 등의 용출량이 감소되며 특히 90%구에서 현저하였다는 전보<sup>6)</sup>의 결과와 관련이 있는 것으로 pH의 변화는 알칼리금속류의 용출량과 상관이 큰 것으로 추정된다. 한편 추출온도에서 보면 Table 2와 같이 온도가 상승함에 따라 pH가 낮아지는 경향을 보였다. 이는 온도상승에 의한 갈변반응의 진행과 이에 따른 화학반응 및 유기산의 생성, 그리고 반응중간 생성물등에 의한 것으로 추정된다. 또한 추출시간 경과에 따른 pH 변화는 Table 3과 같이 변화의 폭이 크지는 않았으나 에탄올의 농도에 의한 pH의 변화에서 보면 그 범위가 5.18~4.63인데 비하여 추출온도의 상승으로 인한 범위는 5.01~4.84로 나타나 홍삼액기스의 pH 변화는 에탄올의 농도에 의한 용출성분과 그 구성비율에 의하여 더 많은 영향을 받음을 알 수 있었다.

#### 요 약

홍미삼을 추출하여 홍삼액기스를 제조할 때 추출용매인 에탄올의 농도와 추출온도, 그리고 시간이 홍삼액기

스의 물리적 성질에 미치는 영향을 비교조사 하였다. 홍삼액기스의 固有粘度는 에탄올의 농도가 증가함에 따라 현저히 감소되었고 추출온도의 상승과 추출시간의 경과에 따라 다소 증가되는 경향이었으나 그 폭은 크지 않았다. 한편 측정온도의 상승은 고유점도를 크게 감소시키나 에탄올 농도가 50% 이상되면서 그 감소폭은 현저히 줄어들었다. 홍삼액기스의 탁도와 pH는 에탄올의 농도 증가와 추출시간의 경과에 따라 낮아졌고 온도 상승에서는 큰 차이가 없었다.

#### 인 용 문 헌

- Sanada S., Kondo N., Shoji J., Tanaka O. and Shibata S.: *Chem. Pharm. Bull.*, **22**(2), 421 (1974)
- Tanaka M., Isoik, Yoshigura M. and Osugi T.: *J. Pharm. Soc. Japan*, **81**, 771 (1961)
- Oukuda H.: *Proceeding of the 2nd International Ginseng Symposium*. KGRI, p.75 (1978)
- 한병훈: *한국생약학회지*, **3**(3), 151(1972)
- 우인근, 한병훈, 박대성, 라운용: *한국생약학회지*, **4**(4), 181(1973)
- 성현순, 양차범: *한국식품과학회지*, **17**, 227(1985)
- 성현순, 양차범, 김우정: *한국식품과학회지*, **17**, 265(1985)
- 성현순, 김나미, 박명한, 윤석권: *고려인삼학회지*, **9**, 104(1985)
- 성현순, 김우정, 양차범: *고려인삼학회지*, **9**, 95(1885)
- 성현순, 윤석권: *고려인삼학회지*, **9**, 179(1985)
- 성현순, 조시형, 박명한, 양차범: *한국영양식품학회지*, **14**(4), 387(1985)
- Joslyn M.A. *Methods in Food Analysis*, 2nd ed. Academic Press N.Y., p.384 (1970)
- 전매청: *인삼사업법시행규칙*, 별표18, 인삼제품검사 기준 및 방법, 7-(나) 탁도시험
- 한병훈: *한국인삼심포지움*, *한국생약학회*, p. 85 (1974)
- 성현순, 윤석권, 김우정, 양차범: *고려인삼학회지*, **9**, 170(1985)
- 전매청: *홍삼 및 홍삼제품 품질규범* (1982)
- 성현순, 김우정: *한국식품과학회지*, **18**, 168(1986)

(1986년 5월 12일 접수)