

## 추출조건이 홍삼엑기스의 색상과 관능적 성질에 미치는 영향

성현순 · 김우정\* · 양차범\*\*

한국인삼연구연구소 인삼제품연구실

\*세종대학 식품과학과

\*\*한양대학교 식품영양학과

(1986년 4월 3일 접수)

### Effect of Extracting Conditions on the Color and Sensorial Properties of Red Ginseng Extract

Hyun-Soon Sung, Woo-Jung Kim\* and Cha-Bum Yang\*\*

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

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

*\*\* Department of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul, Korea*

(Received Apr. 3, 1986)

#### Abstract

Korean red ginseng tails was extracted with solutions having various ethanol concentration at the temperature range of 70-100°C. Extraction was carried out for 1-5 times of 8 hours at given condition.

Sensory properties and color of RG-Ext. were found to be significantly affected by conditions of extraction.

Absorbance at 490nm was decreased as the ethanol concentration increased, the increase in ethanol concentration also showed an increase in the Hunter's values of "L" and "b", and a decrease in "a" value indicating the color of RG-Ext. was changed to yellowish with less in darkness.

Increase in extraction time and temperature caused darker brown color which is indicates a typical phenomena of non-enzymatic browning reaction.

The flavor and bitterness of RG-Ext. were found to be significantly increased as the ethanol concentration increase, the generally responses of acceptance range of ethanol concentration was 30-70%.

#### 서 론

호추세에 부응한 인삼제품의 다양화를 위하여 새로운 제품으로의 개발연구가 활발히 진행되고있다<sup>1)</sup>.

인삼엑기스 제품은 1921년도에 처음 부산물의 활용방안으로 홍삼엑기스를 제조하기 시작하여<sup>2)</sup> 현재에는 중요한 인삼제품의 하나가 되었으나 이를 제조하는 방법이나 조건에 따른 품질과의 상관 또는 관능적 성질과의 기호적인 측면에서의 관계조사는 연구된 바가 많지않다. 일반적으로 식품가공에서 색상의 변화는 제조과정중 가열등의 조건에 의한 비효소적 갈변반응의 하나인 amino-carbonyl 반응이 주도하는 것으로 알려져 있으며 이에 대한 측정방법과 생성물질에 대하여는 많은 연구가 되어있다.

인삼엑기스 제품의 색상도 제조과정중의 amino-carbonyl 반응에 의한것으로 추정하고 있다<sup>3, 4)</sup>.

식품학적인 면에서 가공식품이 갖는 제품의 색상은 그 제품속에 존재하는 자연색소의 발현이기도하나 여러 구성성분중 화학성분들의 상호반응에 의한 생성물로도 볼수있어 제품에서의 색상변화는 그 제품의 내적인 품질변화의 척도기준이 될뿐아니라 외적인 품질보증 기준도 되고 있어 제품의 색상은 그 제품의 품질보증 기준으로서 대단히 중요한 의미를 갖는다.

따라서 본 연구자는 홍삼엑기스 제조시 추출용매와 추출온도및 추출시간등의 추출조건이 홍삼엑기스의 사포닌 조성등의 특수성분과 화학성분및 물리적성질에 미치는 영향과 구성성분간의 수율과의 상관등을 조사 보고한바 있으며<sup>5-10)</sup> 본 연구에서는 그 일환으로 추출조건이 홍삼엑기스의 색상변화와 관능적 성질에 미치는 영향을 조사하였다.

색상변화의 측정은 Color intensity(O. D)와 Hunter's color value에 의하였고 관능적 성질평가는 쓴맛과 향취및 전체적인 조화미를 중점하여 9 단계 기호척도법에 의하여 평가하고 분산분석법과 Duncan의 다중 검정법에 의하여 통계적으로 유의성을 검정분석 하였다.<sup>11)</sup>

이에 그 결과를 보고코저한다.

## 재료 및 방법

### 홍삼엑기스제조

전보<sup>6)</sup>와 동일한 방법으로 6년근 수삼으로 부터 홍미삼을 제조하여 원료삼으로 하였고 에탄올의 농도는 0~90%, 추출온도는 70~100°C, 그리고 1 회추출 8 시간의 조건으로 1~5 회 범위에서 추출여과한 다음 진공농축하여 홍삼엑기스 시료로 사용하였다.

### 색도측정

시험구별로 홍삼엑기스를 1%수용액으로 조제하고 No. 5C여지로 여과하여 여액을 공시액으로 사용하였다.

Color intensity는 갈변의 전구물질(conjugated carbonyl compounds)과 중간생성물(hydroxy methyl furfural) 및 furfural을 285nm에서, 그리고 紫色系, 靑綠色系, 褐色系의

색소는 각각 400nm, 460nm, 490nm에서 측정하여 흡광도(O.D)로 표시하였다<sup>12, 13)</sup>.

Color value는 Hunter color and color difference meter (D-25 L-9, Hunter Associates Laboratory Inc, USA)를 사용하여 시료별로 L值(明度), a值(赤色度), b值(黄色度)를 측정하여 비교하였다<sup>14)</sup>.

이때 chromatic reference standard는 White C<sub>2</sub>-15222로 하였을때 L=91.64, a=-0.8, b=0.9이었다.

### 관능적성질 평가

시료를 에탄올 농도와 추출온도로 구분하고 각각 70°C에서의 0.5%수용액을 공시액으로 하여 차이식별능력과 관능검사의 흥미도 조사에 따라 선발된 20명의 관능요원에게 실험의 목적과 검사방법을 훈련시킨 다음 이원배치법으로 주로 예기스의 맛과 향취에 중점을 두어 전체적인 조화미를 평가하였다.

이때 평가방법은 9 단계 기호척도법에 의하였고 시료간의 통계적 유의성검정은 분산분석법과 Duncan의 다중검정법에 의하였다<sup>11)</sup>

## 결과 및 고찰

### 색도변화

인삼엑기스 제조시의 색도변화는 비효소적 갈변반응의 amino-carbonyl 반응으로 보고되고 있다<sup>3, 4, 12)</sup>.

인삼엑기스를 제조할때의 추출조건 즉 추출용매와 농도, 추출온도와 시간등의 추출요인이 홍삼엑기스의 색도변화에 미치는 영향을 color intensity (optical density)와 color value (Hunter's Lab color value)로 구분하여 측정비교한 결과는 Table 1 및 Table 2와 같았다.

#### 1. Color intensity

추출용매 에탄올의 농도가 홍삼엑기스의 색농도에 미치는 영향을 갈변반응의 전구물질인 conjugated carbonyl compounds와 중간생성물질인 hydroxy methyl furfural 및 furfural, 紫色系와 靑綠色系, 그리고 melanoidine의 褐色系로 구분하여 각각 285nm, 400nm, 460nm 및 490nm에서 흡광도로 측정비교한 결과 Table 1과 같이 에탄올의 농도가 높아질수록 紫色系와 靑綠色系 및 褐色系, 그리고 전구물질에서의 흡광도가 모두 낮아지는 것으로 나타나 에탄올의 농도가 증가될수록 갈변반응에 의한 갈색색소의 생성이 적어짐을 알 수 있으며 490nm에서도 같은 경향을 보여 에탄올의 농도가 높아질수록 갈변반응은 靑綠色系가 더 관여하는 것으로 추정할 수 있었다. 이는 90%에탄올구의 경우 물추출구(0%에탄올)에 비하여 褐色系의 흡광도가 불과 60%에 지나지 않는 것으로도 알수있었다.

추출온도의 영향을 보면 온도가 상승함에 따라 전구물질과 紫色系 및 靑綠色系 그리고 褐色系의 흡광도가 모두 증가되는 것으로 나타나 온도상승에 따라 갈변반응이 촉진됨을 알 수 있었다. 특히 靑綠色系에서의 증가폭이 큰 것으로 나타나 온도상승에 따른 갈변반

응에서도 靑綠色系가 더 관여하는 것으로 보이며 따라서 홍삼엑기스 제조과정에서의 갈변반응은 靑綠色系가 주가 되는 반응임을 추정할 수 있었다.

특히 100°C 구의 褐色系 흡광도가 70°C 구에 비하여 무려 2.26배나 증가되는 것으로 나타나 온도가 상승될수록 갈변반응이 촉진되고 있음을 알 수 있었다.

**Table 1.** Changes in color intensity and color value of Hunter's lab. in RG-Ext. extracted as various ethanol concentration and temperature

	Ethanol concentration (%)					Temperature (°C)			
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absorbance									
285nm	0.22	0.20	0.17	0.13	0.13	0.13	0.22	0.34	0.39
400nm	0.83	0.67	0.57	0.49	0.43	0.55	0.83	1.02	1.32
460nm	0.30	0.23	0.20	0.19	0.18	0.20	0.30	0.37	0.49
490nm	0.21	0.15	0.14	0.13	0.13	0.15	0.21	0.26	0.34
400/460	2.76	2.91	2.85	2.57	2.38	2.75	2.76	2.75	2.69
Color value									
L	32.67	31.77	32.12	32.38	38.62	39.61	32.67	28.42	28.08
a	0.19	0.15	0.09	-1.03	-1.54	0.13	0.19	0.41	0.47
b	7.12	7.42	7.64	8.22	8.48	6.60	7.12	7.77	8.19
a/b	0.02	0.02	0.01	-0.12	-0.19	0.01	0.02	0.05	0.05

\* Absorbance; Optical density of 1% solid soln. in water at various wavelength.

이러한 경향은 金<sup>3)</sup> 등의 실험에서도 비슷한 결과를 볼 수 있다.

추출시간의 영향은 Table 2 와 같이 추출시간에 따라 다르게 나타났다. 특히 물추출구는 285nm, 400nm, 460nm 및 490nm에서의 흡광도가 모두 계속 증가되었고 증가폭도 70%에탄올구에 비하여 큰 것으로 나타나 갈색물질이 더 많이 생성됨을 알 수 있으며 따라서 물추출에서 갈변반응이 더 많이 진행되고 있음을 추정할 수 있었다.

## 2. Color value

추출용매 에탄올의 농도가 홍삼엑기스의 색도변화에 미치는 영향을 Hunter's lab. color value에 의한 L值(明度)와 a值(赤色度) 및 b值(黄色度)로 구분하여 측정비교한 결과 Table 1과 같이 에탄올의 농도가 높아질수록 L值와 b值是 증가되는 반면 a值是 50%이상의 에탄올구에서 급격히 감소되고 a/b비도 감소되는 것으로 나타나 에탄올의 농도가 높아 질수록 黄色系가 증가하는 반면 赤色系가 감소됨을 알 수 있었다.

따라서 홍삼엑기스의 색도는 에탄올의 농도 증가에 따라 黄綠色系가 주가 되는 것으로 추정할 수 있으며 이는 color intensity와도 유의적인 상관을 보이고 있었다.

추출온도의 영향은 Table 1과 같이 추출온도가 상승될수록 L值가 감소되는 반면 a值와 b值 및 a/b비도 증가되어 온도가 상승함에 따라 홍삼엑기스의 색도는 暗赤色系로 되는 것으로 나타나 흡광도의 증가와도 유의성이 있는 것으로 추정할 수 있었다.

한편 추출시간에서는 Table 2와 같이 시간이 경과할수록 물추출구는 L值가 감소되고

a 値와 b 値 및 a/b 비가 증가되는 것으로 나타나 시간경과에 따라 a 値의 증가가 b 値보다 높음을 알 수 있으며 暗赤色系가 주가 되는 것임을 추정할 수 있고 시간경과에 따라 갈변 반응이 계속 진행되고 있음을 알 수 있었다.

또한 70%에탄올구는 물추출구와는 반대로 L 値와 b 値가 증가되는 반면 a 値가 급격히 감소되고 a/b 비도 감소되는 것으로 나타나 黃綠色系가 주가 됨을 알 수 있었다. 따라서 color value 의 경우에서도 물추출구가 70%에탄올구보다 갈변의 정도가 높음을 알 수 있었다.

**Table 2.** Changes in color intensity and color value of Hunter's lab. in RG-Ext. extracted by number of extraction with 70% and 0% ethanol at 80°C

	70% Ethanol					0% Ethanol				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Absorbance										
285nm	0.16	0.17	0.18	0.24	0.25	0.22	0.24	0.27	0.29	0.31
400nm	0.39	0.44	0.46	0.52	0.53	0.55	0.75	0.79	1.00	1.25
460nm	0.16	0.18	0.19	0.22	0.23	0.20	0.25	0.27	0.42	0.48
490nm	0.12	0.14	0.14	0.15	0.16	0.13	0.16	0.17	0.27	0.30
400/460	2.43	2.44	2.42	2.36	2.30	2.75	3.00	2.92	2.38	2.60
Color value										
L	32.61	33.46	33.53	33.80	34.27	34.81	33.07	32.48	33.34	32.25
a	0.36	0.31	-1.14	-1.17	-1.32	-1.22	0.12	0.24	0.93	1.48
b	8.95	8.99	9.15	9.35	9.94	6.92	7.23	7.32	8.06	8.43
a/b	0.04	0.03	-0.12	-0.12	-0.13	-0.17	0.01	0.03	0.11	0.17

\* Absorbance; Optical density of 1% solid soln. in water at various wavelength.

### 관능적 성질 영향

추출조건이 홍삼엑기스의 관능적 성질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 이원배치법에 의한 9 단계기호척도법으로 시료엑기스의 香臭味와 苦味性質, 그리고 全体的인 調味로 구분평가하고 이들로부터 시료간의 유의성을 분산분석법과 Duncan의 다중검정법에 의하여 분석하여 본 결과 Table 3 과 같이 에탄올의 농도에 의한 苦味성질은 물추출구가 에탄올구에 비하여 현저하게 낮은 것으로 평가되었으며 에탄올의 농도구간에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

한편 香臭는 50%, 70% 및 90%에탄올구가 30% 및 물추출구에 비하여 현저하게 좋은 것으로 평가되었고 이들 구간에서도 유의적인 차이는 없었다.

그러나 苦味성질과 香臭味를 종합한 전체적인 조화미에서 볼때에는 30%, 50% 및 70% 에탄올구가 현저하게 좋은 것으로 평가되었고 또한 이들 구간에서도 서로 유의적인 차이가 없는 것으로 나타나 종합적인 관능적 성질로 볼때에는 물추출구 및 90%에탄올구가 종합적인 조화미에서 선호도가 다소 떨어지는 경향이였다. 따라서 관능적 성질에서는 30~

70%에탄올구가 높이 평가 선호됨을 알 수 있었다.

이는 金<sup>15)</sup>등의 연구결과에서도 같은 경향으로 나타나고 있다.

**Table 3.** Means of responses for RG-Ext. as influenced by extracting temperature and ethanol concentration for extraction

	Ethanol concentration (%)					Temperature (°C)			
	0	30	50	70	90	70	80	90	100
Bitterness	3.5 <sup>a</sup>	6.4 <sup>b</sup>	7.0 <sup>b</sup>	7.0 <sup>b</sup>	6.8 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	5.8 <sup>b</sup>	6.2 <sup>b</sup>
Flavor	4.8 <sup>a</sup>	5.6 <sup>b</sup>	6.9 <sup>b</sup>	7.1 <sup>b</sup>	6.8 <sup>b</sup>	3.8 <sup>a</sup>	4.8 <sup>b</sup>	4.0 <sup>b</sup>	3.6 <sup>a</sup>
Acceptance	5.4 <sup>a</sup>	6.6 <sup>b</sup>	7.0 <sup>b</sup>	6.5 <sup>b</sup>	5.6 <sup>a</sup>	5.1 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>

\* Figures in same raw followed by the same letters are not different ( $P < 0.05$ ) using Duncan's multiple range test.

추출온도에서의 苦味성질은 온도가 낮을수록 높은 것으로 평가되었으나 향취미와의 전체적인 조화미로 볼때에는 온도에 의한 구간의 유의적인 차이는 없었다.

따라서 추출조건이 홍삼엑기스의 종합적인 관능적 성질에 미치는 영향은 추출용매로서 에탄올의 농도가 더 커다란 영향인자임을 알 수 있었다.

## 요 약

홍미삼을 원료로 홍삼엑기스를 제조할때 추출용매, 온도 및 시간등의 추출조건이 홍삼엑기스의 색상과 관능적 조화미에 미치는 영향을 조사한 결과 홍삼엑기스의 색상은 에탄올의 농도증가에 따라 갈색도는 감소되고 L值 및 b值가 증가되는 반면 a值는 감소되어 黃絶色系가 주가 되었으며 온도상승에서는 이와 반대로 暗赤黄色系가 주가 되었고 추출시간 경과에 따라 갈변반응은 계속 진행되었다.

관능적인 홍삼의 향취는 90~50%에탄올구에서 좋았고 苦味성질은 90~70%구에서 현저하였으나 전체적인 조화미로는 70~30%구가 유의성있게 선호되는 것으로 평가되었고 이들 용매에서는 구간의 차이가 없었다. 온도상승으로도 유의적인 차이가 인정되지 않아 홍삼엑기스의 색상과 관능적인 성질에 영향을 미치는 주요한 인자는 추출용매로서 에탄올의 농도임을 알수 있었다.

## 인용문헌

1. 성현순 : 생화학뉴스 **4(1)**, 72(1984).
2. 한국인삼경작조합연합회 : 한국인삼사, 상권 p899(1980).
3. 김만옥 · 박래정 : 고려인삼학회지 **5(2)**, 122(1981).
4. 김동연 : 한국농화학회지 **16(2)**, 60(1973).

5. 성현순 · 양차범 : 한국식품과학회지 **17(3)**, 227(1985).
6. 성현순 · 양차범 · 김우정 : 한국식품과학회지 **17(4)**, 265(1985).
7. 성현순 · 김우정 · 양차범 : 고려인삼학회지 **9(1)**, 95(1985).
8. 성현순 · 김나미 · 박명환 · 윤석권 : 고려인삼학회지 **9(1)**, 104(1985).
9. 성현순 · 윤석권 : 고려인삼학회지 **9(2)**, 179(1985).
10. 성현순 · 윤석권 · 김우정 · 양차범 : 고려인삼학회지 **9(2)**, 170(1985).
11. 장건형 : 식품의 기호성과 관능검사, 개문사(1977).
12. 최진호 · 김우정 · 박길동 · 성현순 : 고려인삼학회지 **4(2)**, 165(1980).
13. 황축인 · 김동훈 : 한국식품과학회지 **5(2)**, 84(1973).
14. Hunter Associates Lab Inc : Manual of Hunter tristimulus colorimeter (1982).
15. 김해중 · 임무현 · 조규성 · 주현국 · 이석건 : 고려인삼학회지 **4(1)**, 1 (1980).