

## 수삼의 열처리 조건에 의한 홍삼 엑스의 수율 및 물리성 변화

김천석\*·최강주·양재원·김세봉\*\*

### Effect of Preheating Condition of Raw Ginseng on the Yield and Physical Property of Korean Red Ginseng Extract

Cheon Suk Kim\*, Kang Ju Choi, Jai Won Yang and Se Bong Kim\*\*

**ABSTRACT** : In order to enhance the yield and physical property of Korean red ginseng extract, preheating stage was added to the inception of red ginseng manufacturing process and its effect was investigated. Preheating of raw ginseng at 70°C for 2 hour followed by steaming for 2 hours increased the yield of water and 60% alcohol extract most effectively. Those yields were the highest at the same condition as above except preheating time shortened to 1 hour at 70°C. Steaming time had little effect on the yield of water and 60% alcohol extract. The content of starch in red ginseng was reduced effectively by preheating of raw ginseng at 70°C. The brown color intensity of red ginseng increased in proportion to preheating temperature in the range of 50-70°C. However, there was no increase in the color intensity at 80°C.

**Key words** : ginseng preheating, ginseng extraction, ginseng steaming

## 서 론

인삼은 신비의 영약으로 한방에서 탕제로 복용되어왔으며 인삼은 근래에 이르러 인삼중 사포닌 및 갈변색소 약리효능이 과학적으로 입증되고 있으며 (Kim et al., 1995 : Kim et al., 1998 : Kim et al., 1998 : Lee et al., 1998 : Park et al., 1995) 또한 소비자들이 간편하게 복용할 수 있는 인삼 제품류의 개발로 소비가 증대되고 있는 추세다. 특히 인삼의 유효성분을 함유하면서도 복용이 간편한 인삼엑스를 제조하기 위하여 추출방법에 대한 연

구가 다각적으로 이루어지고 있다 (Kim et al., 1999 : Kim et al., 1996 : Kim et al., 1998). 현재 사용되고 있는 식용 인삼엑스의 추출 방법은 목적에 따라 다르나, 대체적으로 물이나 ethanol을 용매로 사용하고 있다. 엑스의 추출과정중 전분이 다량 추출되면 엑스 제조후 침전이 발생되고, 유동성이 낮아져 겔 형태가 되어 불량품의 원인이 될 뿐만 아니라 전분을 제거하기 위하여 고성능의 원심분리기 등 고가장비가 요구된다. 지금까지 홍삼 엑스의 수율을 증대시키거나 전분의 함량을 낮추는 데에 치중하여왔으며, 홍삼의 화학적 구성성분을 고려한 시도는 거의 없었다.

\* 한국인삼연구연구원 (Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Taejeon, 305-345, Korea)

\*\* 중부대학교 (Joongbu University Chungnam 312-940, Korea)

\* Tel : 042-866-5603, Fax : 042-861-1949, E-mail : cskim

< 2000. 5. 1 접수 >

본 연구에서는 홍삼에 전분함량을 감소시켜 저분자 유리당의 함량을 증가시킴으로써, 홍삼중 함유된 질소화합물과 당류의 아미노카르보닐반응으로 갈색도를 증가시키고 홍삼 엑스의 유동성을 유지하며 수율을 증대시키는 방법을 개발코자 하였다. 수삼의 증삼 전 적정 열처리를 이용하여 인삼 자체가 함유하고 있는 전분 가수분해효소를 작용토록 한 후 홍삼을 제조하였으며 이에 따른 홍삼 엑스의 맛, 색도, 엑스 수율의 변화를 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 시험 및 홍삼제조

원료수삼은 전북 진안에서 재배된 수삼으로 1998년 9월에 채굴한 6년근 중편(몸통 길이;  $5.87 \pm 0.5$  cm, 직경;  $3.15 \pm 0.2$  cm, 중량;  $96.2 \pm 3$  g) 수삼을 각 처리별로 100 kg을 사용하였다. 원료용 수삼중 전분질의 가수분해정도를 비교하기 위하여 조건별로 수증기를 이용하여 온도 및 시간별로 열처리한 후 조건별로 증삼공정과 70℃의 건조공정을 거쳐 13% 함수분의 홍삼을 각 처리별로 28 kg씩을 제조하였다. 처리온도는 수증기 공급밸부를 비례제어하는 방법으로 프로그램 콘트롤러를 사용하여 조절하였다.

### 2. 엑스의 추출 및 농축

추출은 시료를 120 mesh 이하로 분쇄한 후 5g을 취하여 50 ml의 추출용매를 가하여, 물 및 60% 에탄올을 사용하여 batch type으로 80℃에서 4회 추출하여 가용성 엑스를 얻은 다음 농축시켜 건조엑스의 수율을 비교하였다. 추출 수율은 3회 반복 평균값으로 하였다.

### 3. 품질 및 관능 조사

색도 측정은 chromometer (Minolta, CR-200)을 사용하였고, 갈색도는 UV-Vis Scanning spectrophotometer (UV-2101PC, Shimadzu Co.)를 사용하여 440 nm에서 측정하였다. 점도는 평판 점도계 (Sanyo Co., LTD.)를 사용하여 측정하였다 (Jeong et al., 1998).

추출물중의 원심분리 침전물 제거를 위하여 원심분리기 (VS-15 CF, (비전과학))를 사용하여 4℃로 냉각시켜 2000 rpm에서 30분간 처리하여 제거하였다.

향미 관능 검사는 10명의 panel이 향미묘사법 (flavor profile method)에 의하여 각 엑스 1.0 g씩을 냉수 100 ml을 가하여 용해시킨 후 향미 평가를 실시하였다 (Howard et al. 1998). 냄새를 맡는 방법은 컵을 흔들어 냄새 성분이 잘 휘발되도록 하여 빠르게 흡입하게 하고, 맛은 시료를 입안에 넣어 혀의 전면에 고루 묻혀서 시료의 맛과 향에 대하여 9단계의 기호척도법으로 강도를 표시하게 하여 이를 quantitative descriptive analysis (QDA) 방법으로 표시하였다 (李哲鎬 et al., 1984).

### 4. 조건분 추출

홍삼중 조건분은 예열처리 한 후 10% 수분함량으로 건조한 시료를 120mesh이하로 분쇄하여 오등 (Oh et al., 1981)의 방법에 따라 추출, 여과, 원심분리후 건조하여 중량으로 측정하였다.

## 결과 및 고찰

예열처리 온도별 엑스 수율비교는 수삼을 세척 후 시간별로 열처리한 후 증삼 건조하여 홍삼을 제조하고, 물 및 주정수용액으로 추출하여 제조한 엑스의 수율을 비교한 그 결과는 본 1과 같다. 열처리

Table 1. Comparison for yields of water and 60% ethanol extract of red ginseng treated with 2-hour preheating and 2-hour steaming.

Preheating temperature (°C)	Yield of water extract (%)	Yield of 60% ethanol extract (%)
0	50.0	50.6
40	50.9	51.8
50	52.4	54.2
60	63.2	62.2
70	68.1	67.3
80	58.4	56.4
90	52.9	52.9

에 의하여 60℃부터 뚜렷한 추출수율의 증대를 나타냈으며 70℃ 열처리 조건에서 가장 높은 엑스 수율을 나타냈고 80℃ 이상에서는 약간 감소하는 경향을 나타냈다. 이러한 결과는 80℃ 이상에서는 수삼중에 함유된 전분 분해효소가 활성이 정지된다는 김 등(1997)의 보고와도 일치된다. 또한 70℃에서는 6년근 인삼에 함유된 전분의 호화가 급격히 증대되는 온도이기도 하다(Oh et al., 1981).

예열처리 시간에 따른 엑스수율을 비교하기 위하여 예열온도를 70℃로 고정하여 예열 시간을 0~360분까지 처리하였다. 홍삼제조는 상법에 따라 증삼후 건조하여 제조하였다. 가용성 엑스 추출물은 물과 60% 에틸알콜용액으로 추출하여 농축한 엑스의 수율을 비교하였다. 물추출 엑스 및 60% 주정용액 추출 엑스는 예열시간을 45~60분까지 처리하였을 때 급격한 상승을 나타내었으나 90분 이상에서는 거의 유사하였다. 한편 30분간 예열처리 한 시험구는 엑스수율의 증가는 거의 나타나지 않았으며 이러한 결과는 예열처리시간 및 수삼 중심부로의 열의 전달시간 부족으로 생각된다(표 2).

Table 2. Comparison for yields of water and 60% ethanol extract of red ginseng as affected by preheating (70℃) time followed by 2-hour steaming

Preheating time (min)	Yield of water extract (%)	Yield of 60% ethanol extract (%)
0	52.3	50.5
30	53.5	50.9
45	62.3	58.4
60	67.3	64.2
90	68.6	65.6
180	67.8	65.8
240	68.3	66.2
300	67.9	65.6
360	68.8	62.2

증삼처리 시간별 엑스 수율 비교를 위하여 원료 수삼을 70℃에서 2시간 예열처리 후, 증삼시간에

따른 물 및 주정수용액 엑스의 수율을 비교하였다. 그 결과, 표 3에서와 같이, 증삼시간의 연장에 따라서는 90분까지는 엑스수율의 완만한 증가를 보

Table 3. Comparison of yields of water and 60% ethanol extract of red ginseng by preheating time at 70℃ with 2 hour steaming at 98℃

Steaming times (min)	Yield of water extract (%)	Yield of 60% ethanol extract (%)
10	60.6	60.3
30	62.2	60.9
45	62.2	62.2
60	63.5	62.7
90	66.2	64.4
120	66.4	64.2
180	67.1	64.7

였으나 90분 이후에 증가가 거의 없었다.

예열처리 온도별 홍삼중 전분질 함량 변화를 조사하기 위하여, 원료수삼을 예열 온도별로 2시간 동안 예열 처리한 후 홍삼을 제조하여 이에 따른 조전분질의 변화를 조사한 결과 표 4에서와 같이 30℃ 이하의 예열처리에서는 전분질의 감소를 거의 나타내지 않았으나 50℃ 이상에서는 현저한 감소를 나타내었다. 수삼의 전분질 가수분해효소중 가장 많은 양을 차지하는  $\alpha$ -amylase의 활성이 40℃에서 가

Table 4. Content of crude ginseng starch by preheating temperature for two hours preheating

Preheating temperature (℃)	Preheating Time (min)	Crude ginseng starch (%)
Control	0	32.2
30	120	32.5
50	120	17.5
60	120	3.9
70	120	1.7

장 높은데 비하여 70℃에서 전분질 감소가 가장 크게 나타난 것은 6년근 수삼중 전분의 호화 특성과  $\alpha$ -amylase의 활성이 70℃부근에서 작용하여 급격히 촉진되기 때문으로 생각된다(Oh et al., 1981).

전분질이 단당류로 분해가 증가되면서 홍삼중 함유된 아미노산 등의 질소원과 결합하여 갈색화 반응이 촉진되기 때문으로 추정되는데, 홍삼의 품질에 중요한 인자중의 하나인 갈변정도와 예열의 상관성을 구명하기 위하여 수삼을 2시간동안 온도별(표 5)로 예열처리 한 후 2시간동안 98℃로 증삼하여 60℃로 24시간 건조시킨 갈색도를 비교하였다. 표 5에 나타낸 바와 같이 50℃ 이상 70℃까지 예열처리하여 홍삼을 제조시 갈색도가 현저히 증가되었다. 그러나 80℃ 예열처리 시료에서는 더 이상 증가가 나타나지를 않았다.

Table 5. Comparison of the Brown color intensity by difference temperature with steaming 2 hour at 98℃

Preheating temperature (℃)	Drying temperature (℃)	Brown color intensity (420nm)
Control	60	0.281
30	60	0.293
50	60	0.526
60	60	0.597
70	60	0.656
80	60	0.652

표 1의 조건으로 예열처리 한 후 증삼시켜 제조한 홍삼의 물 또는 60% 에틸알콜로 추출한 엑스의 향과 맛에 대한 관능 검사를 10명의 panel에 의하여 Howard(1988)의 향미묘사법으로 조사한 결과는 표 6과 같다. 향은 70℃ 예열처리한 시료에서 단 냄새가 강한 것을 제외하고는 거의 유사한 것으로 나타났으며, 맛에서도 70℃ 예열처리한 시료에서 단맛이 약간 강한 것으로 나타났다. 이러한 경향은 예열처리에 의하여 인삼중 전분질 다당류가 저분자 단당류로 가수분해가 증가되어 감미가 증가되었기 때문으로 생각된다.

Table 6. Comparison of sensory profiles between ginseng extracts.

Classification	Preheating temperature (℃)			
	40	70	90	
Odor	Bitter	4.4	4.4	4.4
	Roasted	4.3	4.3	4.3
	Acidic	2.7	2.7	2.7
Taste	Sweet	5.4	5.5	5.5
	Bitter	5.4	5.3	5.4
	Acidic	2.2	2.2	2.2

## 적 요

수삼의 증삼전 열처리로 홍삼중의 추출가능 물질은 물추출물 뿐만 아니라 60%주정 수용액 추출물의 양을 근본적으로 다량 생성시켜 추출수율을 높였다. 또한 갈색도가 증진되었으며, 전분질을 함량을 저하시켜 추출물중 원심분리막의 대부분을 차지하고 있는 전분을 감소시키므로써 이의 제거를 위한 원심분리기 등 고가의 공정 단축이 가능할 수 있다. 증삼 전 예열 적정온도는 70℃에서 60분이 적합하였으며 증삼시간에 따라서는 엑스추출물의 차이가 크지 않았다. 예열 조건별 물 추출물 엑스의 향미 비교에서 향과 맛 모두 당의 특성 향미가 증진됨을 나타냈다.

## LITERATURE CITED

- Jeong, S. I., C. S., Kim, N. W., Lee, K. J., Choi, Y. G. Lee, and I. K. Kim, 1998. Determination of Ginseng Saponins by Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography Anal. Sci. & Teche, 11(6), 436.
- Howard, M. 1988. Applied sensory analysis of foods, CRC Press, Florida, 1. Kim, C. H., M. S. Lee, and K. H. Lee, 1995. Anticancer Effect of Hydrophobic Protein from Red Ginseng by

- Clonogenic Assay *Korean J. Ginseng Sci.* 19(1), 27.
- Kim, C. H., K. H. Lee, and E. K. Byun, 1998. Growth Inhibition of Red Ginseng Extracts Against Human Tumor Cell Line by Clonogenic Assay *J. Ginseng Res.* 22(3), 188.
- Kim, N. H., H. M., Lee, C. H. Choi, and S. K. Lim, 1998. Clinical Effect of Korean Red Ginseng on Osteoporosis *J. Ginseng Res.* 22(2), 114.
- Kim, C. S., G. M., Chang 1999. Extraction and Concentration Method of Red Ginseng by Vacuum Impulse System *Korean J. Ginseng Sci.* 23(2), 88.
- Kim, N. M., J. T. Lee, and J. W. Yang, 1996. Changes in Chemical Components of Red Ginseng Extract Solution and Physicochemical Properties of Precipitates Formed During Sterilization and Storage *Korean J. Ginseng Sci.* 20(1), 54.
- Kim, C. S., K. J., Choi, S. C. Kim, S. Y. Ko, H. S. Sung, 1998. Controls of the Hydrolysis of Ginseng saponins by Neutralization of Organic Acids in Red Ginseng Extract Preparations *J. Ginseng Res.* 22(3), 205.
- Kim, B. M., S. H., Park, D. S. Chung, 1997. Studies on  $\alpha$ -amylase from Korean ginseng (*Panaxginseng* C. A. Meyer) (I)-separation of crude ginseng  $\alpha$ -amylase and its some properties- *J. Seoul Woman's University*, 337-348.
- Lee, J. H., and H. J. Park, 1998. Effects of Intaking of Red Ginseng Products on Human Platelet Aggregation and Blood Lipids *J. Ginseng Res.* 22(3), 173.
- Oh, H. I., S. J. Lee, J. H. Do, S. D. Kim, S. K. Hong, 1981. Physical and Chemical Characteristics of *Panax Ginseng* Starch *Korean J. Ginseng Sci.*, 5(2) 79
- Park, S. C., Y. H. Noh, and J. H. Koo, 1995. Effect of Ginseng Components on Content of Cholesterol and Activity of Acyl CoA : Cholesterol Acyltransferase in Hep G2 Cell Cultured in Cholesterol Rich Medium *Korean J. Ginseng Sci.* 19(3), 212.
- 李哲鎬, 蔡洙圭, 李辰權, 朴奉相: 食品工業品質管理理論, 裕林文化社, Seoul 1984.