

抽出 回數에 따른 紅蔘 extract의 成分 組成에 關한 研究

崔康注 · 金萬旭 · 成綽淳 · 洪淳根

(高麗人蔘研究所)

(1980년 6월 13일 접수)

Effect of Extraction on Chemical Composition of Red Ginseng Extract

Kang-Ju Choi, Man-Wook Kim, Hyun-Soon Sung and Soon-Keun Hong

Korea Ginseng Research Institute, Seoul, Korea

(Received June 13, 1980)

Abstract

Red ginseng was extracted with water and analyzed for yield, saponin, pectin and other chemical composition. It was found that: (1) The total solid content in extract after 6 times of extraction was 46.8% including 13.6% of centrifugal residue; (2) 83.7% of total extratable solids and 86% total saponin was extracted after the initial three runs of extraction. (3) No significant changes were observed in HPLC pattern of extracted saponins over a range of extractions; (4) The ratio of centrifugal residue to total solids increased as the number of extractions increased; (5) The ratios of fat, protein, reducing sugar and pectin contents decreased with repeating extraction while those of crude fiber, total sugar and 35% alcohol insoluble residue increased when they were compared with total solids.

I 緒 論

人蔘의 成分에 關하여는 많은 研究結果를 통하여 人蔘 사포닌^{1,2,3,4}은 人蔘을 대표할 수 있는 有效成分으로 밝혀졌으며 一般成分⁵, Amino酸⁵과 peptide⁶, 糖類⁷, 有機酸⁸, Vitamin類⁹, 脂肪酸^{10,11}, 無機物質^{12,13} 등이 含有되었다고 밝혀졌다. 人蔘의 extract^{13,14,15}에 대하여는 抽出溶媒 別에 따른 extract의 收率 및 그 組成에 關하여 일부 보고된 바 있으나 紅蔘 extract에 關하여는 거의 보고된 바 적어 이에 紅蔘 extract(蔘精)의 品質과 관련 적정 抽出 回數에 기초 자료로 活用 하고자 紅蔘을 原料로 하여 抽出 回數에 따른 물抽出 extract 6區을 製造하고 extract의 收率, 一般成分, 사포닌 含量 및 패턴, 遠心分離 沈澱殘留物의 含量 등을 조사하였다.

II 材料 및 方法

1. 材 料

紅蔘 試料은 6年根 水蔘을 부드러운술을 사용하여 표피가 손상되지 않도록 깨끗이 세척

한 후 통상법으로 가공하여 紅蓼를 製造하고 두께를 5~10mm로 절단하여 extract 抽出 原料로 사용하였다.

2. extract 抽出 및 濃縮

절단한 紅蓼 試料에 5倍量의 물을 가하여 냉각장치가 부착된 파코레이타에 넣어서 100°C로 加溫 8時間씩 6回 반복 抽出하여 그 抽出液을 回數別로 區分하여 15000RPM으로 遠心分離 후 沈澱되는 잔유물을 제거하고 上澄液(supernatant)을 60±2°C에서 減壓 濃縮하여 抽出 回數에 따른 紅蓼 extract(蓼精) 6區를 製造하였다.

3. 分析 方法

1) 一般 成分 調査

水分과 灰分은 乾燥法¹⁶⁾과 灰化法¹⁷⁾에 의하여 각각 定量하였으며 脂肪은 soxhlet抽出法¹⁸⁾, 蛋白質은 micro-kjeldahl法¹⁹⁾ 그리고 纖維質은 AOAC法¹⁹⁾에 의하여 각각 定量하였다.

2) 遠心分離 沈澱 殘留物 調査

물에 沈澱되는 殘留物 含量은 紅蓼 extract 1g(對乾物)을 25ml의 물에 용해시킨 후 15000 RPM으로 遠心分離하여 沈澱되는 殘留物 含量을 조사하였고 35% 알콜에 沈澱되는 殘留物 含量은 紅蓼 extract 1g(對乾物)을 25ml의 35% ethyl alcohol에 용해시킨 후 3000RPM으로 遠心分離 하여 沈澱되는 殘留物 含量을 각각 조사하였다.

3) 褐色度 比較

抽出 回數에 따른 抽出液을 一定容量으로한 후 spectrophotometer를 사용 470nm에서 그 吸光度(brown color intensity)를 測定하여 抽出 回數에 따른 抽出液의 褐色度を 比較하였다.

4) pH 測定

紅蓼 extract 5g(對乾物)을 물에 녹여 20ml로 한 후 Coleman model 39 pH meter로 측정하였다.

5) 펙틴 定量

칼슘 펙페이트法²⁰⁾으로 定量하였다.

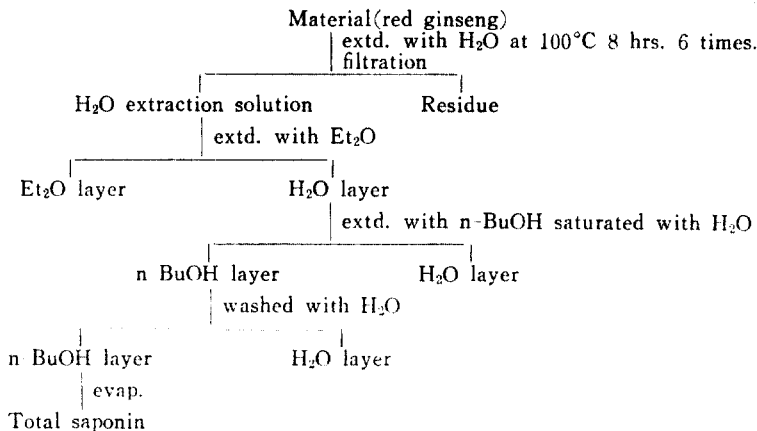


Fig. 1. Isolation of saponin from red ginseng extracts

6) 總 사포닌 含量 및 사포닌 패턴 조사

難波²¹⁾ 등이 人蔘으로부터 사포닌을 분리한 방법(Fig. 1)으로 n-butanol layer에 이행된 사포닌 分割을 分離하여 50±2°C의 수욕조에서 加溫하면서 rotary evaporator로 減壓濃縮하여 總 사포닌 量을 조사하고 總 사포닌을 5%-methanol solution으로 하여 Table 1과 같은 高壓液體 크로마토그래피(HPLC) 조건으로 抽出 回數에 따른 抽出液의 사포닌 패턴을 조사하였으며, 抽出 回數에 따른 抽出液의 사포닌 量을 보다 정확히 조사하고자 panaxadiol계 사포닌 중 Rb₁, Rb₂와 panaxatriol계 사포닌 중 Re, Rg₁의 개별 ginsenoside 함량을 각각 조사하였다.

Table 1. The condition of HPLC for analysis of ginseng saponins.

Model	Waters Associate Model 244
Column	μ Bondapak carbobydrate analysis
Solvent system	Acetonitrile/H ₂ O/BuOH (80/20/15)
Flow rate	1.5ml/min
Detector	RI
Sensitivity	8X
Chart speed	1cm/min

Table 2. The analytical data of common constituents in red ginseng water extracts by extraction numbers.

extraction numbers.	(dry weight %)					
	1st ext.	2nd ext.	3rd ext.	4th ext.	5th ext.	6th ext.
common constituents						
Ash	6.80	6.76	6.48	6.53	5.95	5.81
Crude fat	1.57	1.44	1.36	1.29	1.14	1.00
Crude protein	20.96	21.38	20.33	20.33	19.70	19.81
Crude fiber	0.46	0.48	0.54	0.62	0.80	1.20
Reducing sugar	19.97	18.35	16.20	15.73	14.61	13.98
Total sugar	59.34	57.94	59.75	62.72	63.83	64.82
Pectin	15.84	11.79	8.78	8.11	7.21	7.06
pH	4.5	4.6	4.7	4.6	4.7	4.6
Residue (H ₂ O)	10.92	13.33	21.49	28.99	38.96	20.77
Residue (35% EtOH)	9.08	12.48	23.04	39.64	49.61	62.94

Table 3. The analytical data of common constituents in residues after centrifugation by extraction numbers.

extraction numbers	(dry weight %)					
	1st ext.	2nd ext.	3rd ext.	4th ext.	5th ext.	6th ext.
common constituents						
Ash	9.39	8.70	6.28	6.53	6.89	6.69
Water insoluble substances.	3.03	2.89	2.53	2.39	2.31	2.70
Crude protein	20.31	20.00	19.53	17.66	18.75	19.22
Curde fiber	0.70	0.89	0.97	1.08	1.38	1.48
Total sugar	59.42	61.83	62.58	64.48	66.16	67.31
Pectin	22.34	16.11	13.36	11.70	10.19	9.48

Ⅲ 結果 및 考察

1. 抽出 回數에 따른 總 固形質 및 extract의 收率 조사

抽出 回數에 따른 總 固形質(total solid) 및 總 固形質중의 supernatant ex. (蔘精)와 遠心分離 沈澱 殘留物(residue)량의 조사 결과 Fig. 2와 같고 supernatant ex.와 殘留物을 합한 量이 總固形質의 量이 되겠으며 抽出 回數가 반복됨에 따라 抽出되는 總 固形質의 量과 supernatant ex.의 量이 감소되고 遠心分離 沈澱 殘留物의 量도 현저하게 감소는 되나 回數別 抽出되는 supernatant ex.의 量과 對比 해볼때 抽出 回數가 반복됨에 따라 沈澱 殘留物의 含量은 증가되어 그 유용율이 감소됨을 알 수 있었다. 특히 5,6회 抽出되는 extract는 收率이 매우 저조할뿐 아니라 Table 2의 分析 結果와 같이 물 및 35% ethyl alcohol의 遠心分離 沈澱殘留物의 量도 많음을 확인할 수 있어 抽出 回數가 반복됨에 따라 polysaccharide, 粗纖維 等의 高分子 物質의 抽出이 증가되는 것으로 사료된다.

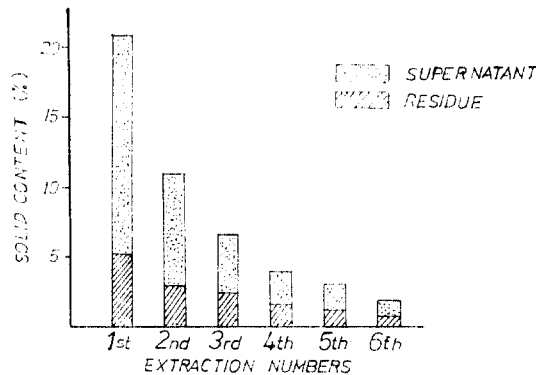


Fig. 2. Amount of solid content in supernatant and centrifugal residue of red ginseng extracts with extraction numbers.

2. 抽出 回數에 따른 抽出液의 褐色度 및 總 사포닌 含量

抽出液의 褐色度 및 總 사포닌 含量은 抽出 回數가 반복됨에 따라 Fig. 3와 같이 현저하게 감소 됨을 알 수 있었으며 紅蔘 製造時 마이알 褐色化 反應⁵⁾으로 형성된 水溶性 褐色 色素類는 거의 1,2회에서 抽出이 되고 3회 抽出 이후에는 그 吸光度(brown color intensity, O.D. 470nm)가 0.09~0.06 사이에서 거의 감소가 없이 미약한 褐色度를 나타냈는데 이것은 紅蔘에 함유된 水溶性 褐色 色素類와 低分子糖類 및 질소化合物이 1,2회에서 주로 抽出되어 抽出 및 濃縮과정중에 褐變反應이 촉진되고 紅蔘중에 함유된 polysaccharide 및 polypeptide 等의 高分子 糖類 및 질소化合物은 加溫 반복 抽出 과정중에 일부 加水分解되어 생성된 低分子 질소 化合物과 糖類가 加溫 抽出 과정중에 amino-carbonyl reaction과 일부 caramelization에 의해서 褐色化 反應이 진행되어 褐色 色素가 생성된 것으로 사료된다. 總 사포닌 量도 역시 抽出 回數가 반복됨에 따라 抽出되는 量도 현저하게 감소됨을 알 수 있

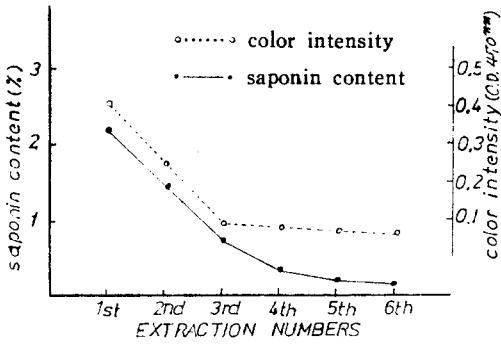


Fig. 3. Total saponin content and brown color intensity of red ginseng extracts with extraction numbers.

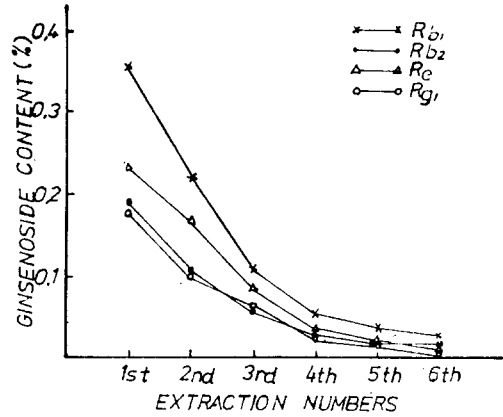


Fig. 4. Ginsenoside content of red ginseng extracts with extraction numbers.

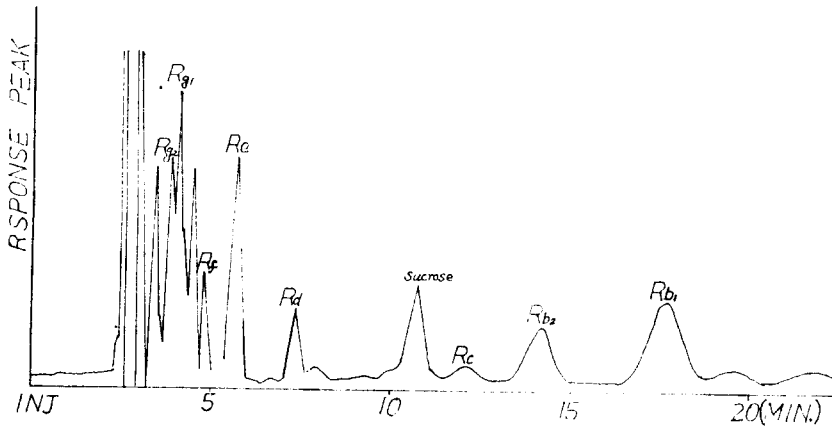


Fig. 5. Liquid chromatogram of ginsenosides after 1st extraction from red ginseng.

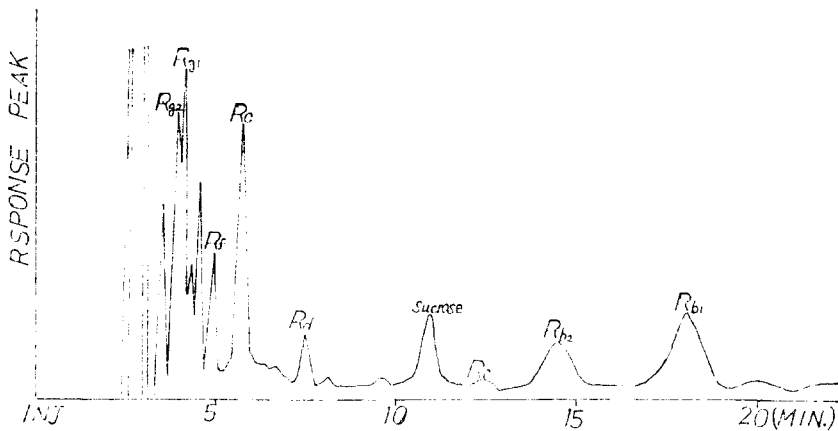


Fig. 6. Liquid chromatogram of ginsenosides after 3rd water extraction from red ginseng.

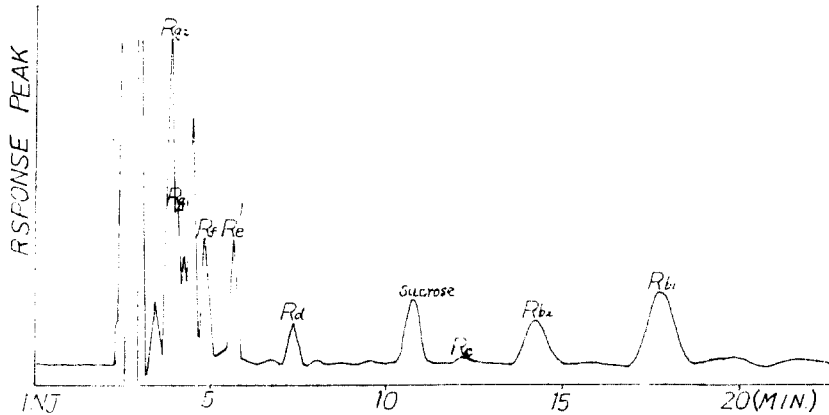


Fig. 7. Liquid chromatogram of ginsenosides after 6th water extraction from red ginseng.

었다. 抽出 回數에 따른 抽出液의 개별 사포닌 패턴을 조사하고자 Fig. 1과 같은 방법으로 분리한 總 사포닌을 5%-methanol solution으로 하여 液體 크로마토그래피(HPLC) 패턴 조사 결과 Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7과 같이 1회, 3회, 6회 抽出液의 사포닌 패턴이 거의 유사함을 알 수 있었으며 2회, 4회, 5회 抽出液의 사포닌 패턴 조사 결과도 거의 유사하여 抽出 回數에 따른 각개 ginsenoside는 거의 같은 패턴으로 抽出됨을 알 수 있었으며 standard ginsenosides와 대조하여 Rb₁, Rb₂, Rc, Rd, Re, Rf, Rg₁, Rg₂의 확인이 가능하였으나 나머지 Peak는 Standard 미비로 확인을 하지 못하였는데 抽出 回數가 반복됨에 따라 panaxatriol계 ginsenosides의 量이 다소 증가되는 경향이었고 抽出 回數에 따른 抽出量을 보다 정확하게 조사하기 위하여 panaxadiol계 사포닌중 Rb₁, Rb₂와 panaxatriol계 사포닌중 Re, Rg₁의 量을 定量해 본 결과 Fig. 4와 같은 抽出 回數에 따른 감소 현상을 나타냈다.

3. 抽出 回數에 따른 extract의 一般成分 및 殘留物 含量 조사

抽出 回數에 따른 extract의 收率은 Fig. 2와 같은 감소 경향을 보였으며 각 抽出 回數別로 製造한 extract에 대한 分析 結果 抽出 回數가 반복됨에 따라 遠心 分離 沈澱 殘留物, 全糖, 粗纖維 等이 증가되고 특히 35%-ethyl alcohol 沈澱 殘留物(3000RPM으로 遠心分離)은 抽出回數가 반복됨에 따라 현저하게 증가되어 澱粉質 및 polysaccharide, 粗纖維 等의 高分子 物質의 抽出量이 증가됨을 알 수 있었다. 灰分 및 粗脂肪 含量이 1,2회 抽出 extract에서 그 含量이 많고 抽出回數가 반복됨에 따라 含量이 감소 되었는데 이것은 人蔘의 표피 부위에 灰分 및 粗脂肪의 含量이 많은 원인으로 사료되며 粗蛋白質은 抽出 回數別 거의 差가 없이 비슷한 경향이였다. 還元糖은 溶解性이 매우 양호하여 1,2회 抽出 extract에 含量이 많았으나 5,6회 抽出 extract에도 상당량 함유되어 人蔘에 함유된 量에 비하여(人蔘에 3.9%정도 함유)⁹⁾ 그 含量이 많은 것은 抽出 및 濃縮과정중에 일부 多糖類 物質의 加水分解에 의하여 低分子 還元糖의 含量이 증가 되었을 것으로 사료되며 펙틴질은 주로 1,2회에서 많이 抽出됨을 알 수 있었다.

4. 遠心分離 沈澱 殘留物의 分析

抽出 回數에 따른 抽出液을 15000RPM으로 遠心分離시켜 제거한 殘留物의 分析 結果 灰分 및 물에 不溶性 物質(殘渣)은 1,2회 抽出液의 沈澱 殘留物에 그 含量이 많은데 이것은 原料蔘에 부착되어 있는 미세한 砂粉 때문인 것으로 사료되고 靱糖質도 1,2회 沈澱 殘留物에 그 含量이 많은 경향이였다. 粗纖維, 全糖은 抽出 回數가 반복됨에 따라 증가되어 5,6회 抽出液의 沈澱 殘留物에 그 含量이 많은 경향이였고 粗蛋白質은 뚜렷한 경향이 없었다

IV 要 約

紅蔘의 물 抽出 回數別에 따른 紅蔘 extract(1~6회)를 製造하고 extract收率, 사포닌, 一般成分 等の 成分 組成 變化에 대한 조사 결과

1. 6회 抽出되는 總 固形質은 46.8%였고 이중 遠心分離 殘留物 13.6%를 除한 蔘精은 33.2%였다.

2. 3회 抽出로 蔘精 收率은 全量 對比 83.7%였고 抽出을 반복함에 따라 抽出되는 固形質의 收率은 감소되었으나 總 固形質 및 蔘精에 대한 殘留物의 함유 比率은 증가 하였다.

3. 總 사포닌은 3회 抽出로 全量 對比 86%가 抽出되었으며 抽出 回數가 반복됨에 따라 回數別 抽出되는 사포닌의 量은 현저하게 감소 되었으나 사포닌의 패턴은 거의 유사한 양상을 나타냈다.

4. 灰分, 粗脂肪, 粗蛋白, 還元糖, 靱糖質 等は 抽出 回數가 반복됨에 따라 감소되는 경향이였고 粗纖維, 全糖, 殘留物 等は 증가되는 경향을 나타냈다.

參 考 文 獻

1. K. Takaki: 11th Pacific Science Congress, Symposium Part 8, No. 46, Toyo (1966)
2. H. Oura, S. Hiai, S. Nakashima, K. Tsukada, H. Seno, Y. Hirai; *Chem. Pharm. Bull.* 19, 453 (1971)
3. B.H. Han, Y.N. Han, L.K. Woo; *J. Pharm. Soc. of Korea* 16, 140 (1972).
4. S. Shibata, O. Tanaka, T. Ando, M. Sado, S. Tsushima and T. Ohsawa; *Chem. Pharm. Bull* 14, 595 (1969)
5. D.Y. Kim; *J. Korean Agricultural Chemical Society* 16, 2, 60 June (1973)
6. F. Gstirner und H.J. Vogt; über peptide im Weißen Koreanischen ginseng, *Arch. Pharm* 299, 934 (1966)
7. K. Takiura and I. Nakagawa; Studies on oligosaccharides, *Yakugaku Zasshi* 83(3), 298 (1963)
8. M.S. Park; Comparative Studies on the chemical components of Panax Ginseng by paper chromatography, *Insam Munhun Tekjip* (Office of Monopoly) 3, 1 (1967)
9. Y.E. Kim, K.S. Juhn, B.J. An; Microbiological assay of Vitamin B group in panay ginseng root, *J. of the Pham. Soci. of Korea* 8(3), 80 (1964)
10. B.S. Jung; (I) *Kor. J. Pharmacog* 5(3), 173(1974); (II) 7(1), 41(1976)
11. C.H. Cook and S.H. An; *Kor. J. Pharmacog* 6(1), 15(1975)
12. H.O. Cho, J.H. Lee, S.H. Cho and Y.H. Choi; *Kor. J. Food Sci. Technol.* 8(2), 95(1976)

13. C.H. Lee, K.Y. Nam and K.J. Choi; *Korean J. Food Sci. Technol.* 10(2) 263 (1978)
14. J.Y. Kim and E. John Staba; *Proceedings of international ginseng symposium, Seoul, Korea* p. 77 (1974)
15. 洪淳根, 金明秀: 人蔘部門 試驗研究 報告書, p. 57 (1974)
16. 水原太郎著: 食品 分析法, 紫田書店, 東京, 72(1955)
17. 藤井暢三: 生化學 實驗法(定量篇), 11版, 南山堂, 東京, 20(1965)
18. 정동효등저: 식품 분석법, 삼중당, 서울, (1976)
19. 윤일섭등저: 식품분석법, 형설출판사, 서울, (1969)
20. 小原哲二郎외 2人: 食品分析ハンドブック(第2版), p. 245 (1975)
21. 難波恒雄, 吉崎正雄: 日本 藥學雜誌, 94(2), 252~260(1974)