

人蔘엑기스의 製造 및 貯藏中の 糖類와 色度變化에 關한 研究

朴明漢 · 成絢淳 · 李哲鎬*

韓國人蔘煙草研究所, 高麗大學校 食品工學科*

(1981년 9월 7일 접수)

Studies on the Changes in the Carbohydrates and Color of Ginseng Extract during the Processing and Storage

Myung-Han, Park, Hyun-Soon, Sung and Cherl-Ho, Lee.*

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

Department of Food Technology, Korea University*

(Received September 7, 1981)

Abstract

This study was aimed at elucidating the composition and color in ginseng extracts during the processing and the long periods of the storage.

The types of sugar were determined by using HPLC. In the model study with the fresh ginseng extracts stored at the elevated temperatures between 70-100°C for 24-96 hrs, it was shown an overall increase in the concentration of fructose and the overall reduction in the concentrations of sucrose and maltose with increase in the storage temperature and time. The concentration of glucose increased for 24 hrs of storage at all temperatures studied and then decreased with the storage time. Rhamnose in the extracts stored at 80°C for 72 hrs was identified and its concentration was increased at the higher storage temperature. The reduction of the concentrations of sugars related to the development of brown color during the processing and the storage.

緒 論

高麗人蔘은 近年에 이르러 現代化된 加工 技術을 導入하여 茶類, 粉末類, 飲料類, 엑기스類 등의 製品으로 多樣化 되었고 服用과 携帶가 편리하며 普及化될 수 있도록 製品 開發을 계속 하고 있다.

劑形도 extracts, 粉末 등 人蔘의 有效 成分이 多量 含有된 製品으로 需要 경향이 變化되고 있으며 製造方法도 科學化되어 年間 生産量 및 輸出量도 增加추세에 있다.

人蔘成分의 抽出方法은 目的에 따라 다르나 대체적으로 ether, methanol, ethanol, H₂O 등의 溶媒를 使用하고 있다. 近藤¹⁾ 등은 ether에는 脂肪酸類, phytosterol 및 그 glycoside가, methanol에는 低分子量 物質, H₂O에는 澱粉, cellulose, pectin質, 蛋白質, 아미노酸 및 peptide 등이 溶出되며 H₂O抽出은 有機溶媒보다 澱粉, pectin質 등의 高分子物質의 溶出이 용이하여 變敗의 우려가 있으므로 40% 이상의 alcohol을 용매로 抽出하는것

이 理想的인 방법이라고 報告한바 있다

人蔘의 成分은 栽培時의 기후조건 土壤, 年根, 採掘時期 등에 따라 그 含量이 다소 相異^{4,5} 하나 大體的으로 水蔘의 경우 灰分 4.0%, 粉脂肪 1.0%, 蛋白質 17%, 環元糖 3~12%, 全糖 50~70%, 조섬유 6.0% 등으로 構成되어 있으며 人蔘 extracts 製品의 경우에는 還元糖의 含量이 12~14%가 된다. 특히 抽出工程에 따라 炭水化物的 含量 變化가 크며 全糖이 29%에서 5%로, 澱粉이 10%에서 39%로 增加된다.⁶⁾

人蔘中の 糖類 組成에 關한 研究에서 보면 金⁷⁾ 등은 fructose外 6種을, Takiura 등^{8,9)} 은 fructose로부터 higher oligosaccharide까지 分離하였고, 李¹⁰⁾ 등은 5種의 糖類를, 崔¹¹⁾ 등은 rhamnose 등을 分離 定量하였다. Sorochan¹²⁾ 등은 pectin 質에 關하여 報告한바 있으며 이외의 炭水化물에 關한 報告도 다수 있으나^{13, 14)} 人蔘 extracts의 物性を 左右하는 物理的 또는 化學的 機作에 대하여는 現在까지 研究 報告된 바가 거의 없다. 따라서 本研究에서는 人蔘 extracts製品의 製造 및 貯藏에 따른 物理的 特性 變化를 定量的으로 測定 함으로써 人蔘 extracts의 物性變化를 誘發하는 化學的 機作을 究明코져 시도하였다.

材料 및 實驗方法

1. 材料

供試原料蔘: 1980年 9月 忠北 曾坪에서 採掘한 6年根 水尾蔘을 extracts 抽出用 原料蔘으로 使用하였다.

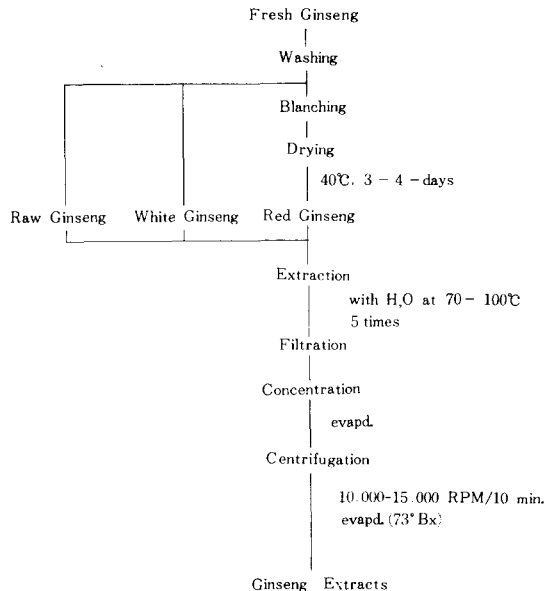


Fig. 1. Procedure for the extraction of ginseng extracts

水尾蔘 Extracts 製造 : 水尾蔘 extracts는 原料蔘의 5倍量의 蒸溜水를 加하여 60℃ 내외에서 10時間씩 4回 抽出하고 그 抽出液을 濾過하여 常溫에서 3000×G로 20分間 遠心分離후 減壓 濃縮하여 固形分의 含量이 35%인 水尾蔘 extracts를 얻어 試料로 使用하였다.

紅尾蔘 Extract 製造 : 原料蔘을 Fig. 1 과 같은 方法에 依하여 紅尾蔘을 製造한후 이를 試料로 하여 extracts를 回數別(1~5)로 水尾extracts와 같은 方法으로 固形分의 含量이 35%가 되도록 濃縮 調製하여 試料로 使用하였다.

長期貯藏品 紅尾蔘 Extracts : 專賣廳 高麗人蔘廠에서 年度別(73年 10月, 76-12, 78-10, 80-2)로 製造한 紅蔘 extract를 購入하여 長期 貯藏品 試料로 使用하였다.

2. 實驗方法

原料蔘의 一般成分 分析 : 常法¹⁾에 準하여 水分, 粗脂肪, 粗蛋白, 還元糖, 및 全糖을 定量하였다.

熱處理에 의한 糖類 成分의 變化 調査 : Merck製 rhamnose, xylose, arabinose, fructose, glucose, sucrose, maltose를 各各 증류수에 溶解한 후 Table 1의 HPLC法에 의하여 chromatography 하여 얻은 pattern에서 peak area를 求한 다음 各 糖類의 calibration standard curve를 作成하였다.

Table 1. Condition of HPLC for sugar analysis

Model	Waters Associates Co. Model 244 (U. S. A.)
Column	u Bondapak Carbohydrate Analysis
Mobile phase	Ac CN -H ₂ O (84 : 16)
Flow rate	2.0ml/min.
Chart speed	1.0cm/min.
Detector	Model R-401 Differential Refractometer
Attenuator	8 X
Injector	Model U 6 K Universal

糖類測定 : 水尾蔘 extracts는 cap test tube에 10ml씩 分取하여 各各 70, 80, 90, 100℃의 條件에서 48, 72, 96時間 處理한 다음 Fig 2 方法에 準하여 糖類를 分離하고 Table 1과 같은 條件으로 HPLC法에 依하여 各pattern의 面積을 求하고 標準曲線에 依하여 各 糖類의 變化를 定量 比較하였고, 抽出回數 및 長期貯藏品의 extracts는 같은 方法으로 分離 定量하였다.

色相의 變化比較 調査 : 各 extracts에 대한 色相의 測定은 Spectrophotometer UV-200 S (Shimazu)로 490nm¹⁾에서 optical density로서 測定 比較하였다.

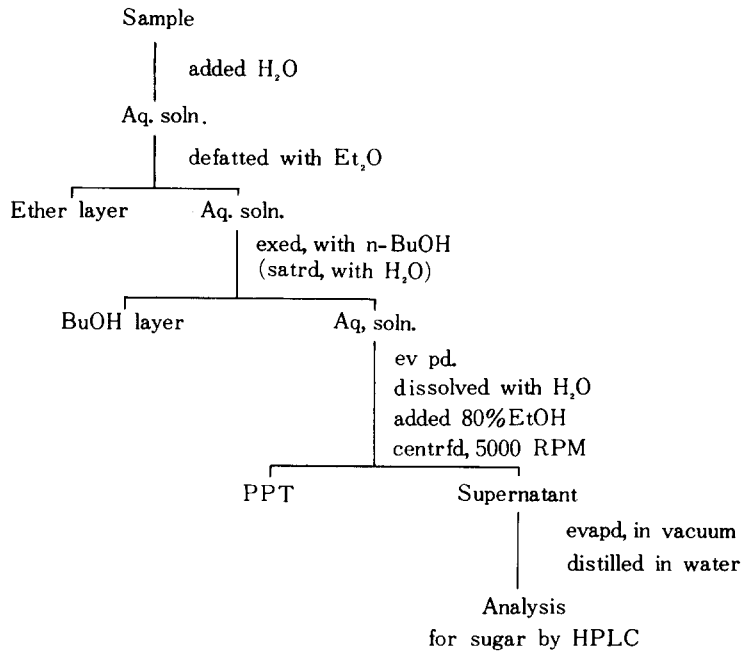


Fig 2. Isolation of carbohydrates from ginseng extracts.

結果 및 考察

1. 原料尾蔘의 一般成分

本試驗에 使用된 原料尾蔘의 一般成分은 水分 69.9%, 灰分 3.69%, 粗脂肪 0.83%, 還元糖 9.63%, 全糖 61.05%, 粗蛋白 12.08%였다.

2. 糖類 成分의 变化

熱處理에 의한 变化 : 水尾蔘 extracts 를 溫度 및 時間別로 처리한 다음 糖類의 變化를 調査한 다음 糖類의 變化를 조사한 結果는 Table 3 과 같다. control extracts의 경우 糖含量은 fructose 1.64mg, glucose 19.88mg, sucrose 25.01mg, maltose 86.10mg 이었으며 이는 金⁽⁷⁾, 李⁽¹⁰⁾ 등의 結果보다는 다소 量的으로는 많았으나 같은 傾向이었다.

各 糖類에서 보면 fructose는 溫度的 上昇과 時間 經過에 따라 증가되었으며 100℃의 경우 16.4mg 으로 10배의 增加를 보였고 48時間 以後에는 점차 減小되었다 glucose는 70℃에서 24時間에 33mg으로 增加되었고 100℃에서는 96時間 이후에 19.06mg으로 減少되었다. 특히 sucrose는 90~100℃에서 24時間 이후부터는 검출되지 않았다. control extracts에서 86.0mg의 含量으로 最大值를 보인 maltose는 계속 감소하여 100℃에서 96時間에 20.70mg으로 약 1/4로 감소되었고 rhamnose는 80℃에서 72時間 加熱 이후부터 生成되어 溫度的 上昇과 時間의 經過에 따라 지속적인 量的 增加를 보였다. rhamnose와 sucrose의 消長에 關한 HPLC pattern을 圖示하면 Fig 4 및 Fig 5 과 같다.

Table 2 Changes of sugar contents of extracts from fresh ginseng tail during the heating at various temperature.

Temp (°C)	Times (hrs)	Sugar contents (mg/g)				
		Rhamnose	Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose
70	Control	-	1.64	19.88	25.01	86.10
	24	-	3.03	33.21	34.44	98.40
	48	-	6.15	30.75	29.92	94.30
	72	-	7.13	32.39	26.32	86.10
	96	-	6.15	25.01	25.42	82.00
80	24	-	3.48	25.42	22.96	69.70
	48	-	7.58	22.14	19.88	67.24
	72	0.57	7.99	21.32	13.32	55.35
	96	1.64	13.94	30.95	9.84	54.94
90	24	1.23	9.84	26.71	19.47	69.70
	48	4.72	15.99	22.96	0	46.33
	72	4.92	12.96	25.50	0	44.69
	96	5.53	14.10	26.65	0	44.07
100	24	1.64	16.40	28.70	7.91	67.65
	48	5.94	15.99	24.60	0	54.80
	72	7.90	13.53	20.14	0	37.51
	96	8.61	11.89	19.06	0	20.70

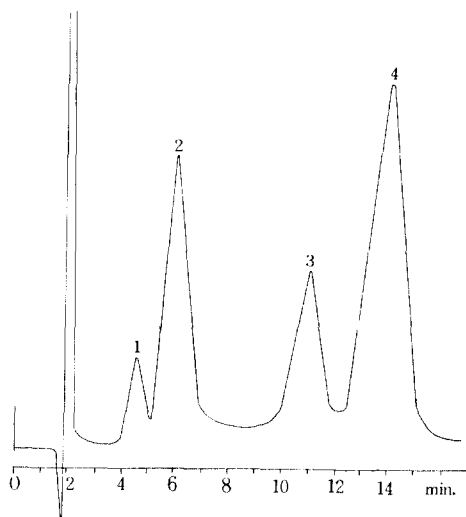


Fig. 3. Chromatogram of sugar patterns of by analytical HPLC:

- 1. Fructose, 2. Glucose, 3. Sucrose
- 4. Maltose, at 70°C, 72hours.

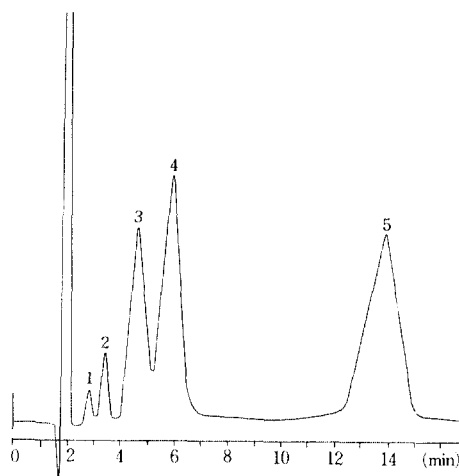


Fig. 4. Chromatogram of sugar patterns by analytical HPLC;

- 1. Unknown 2. Fructose 3. Glucose
- 4. Sucrose 5. Maltose, at 90°C, 72hours.

紅尾蔘 extracts 製造時 抽出 回數別로 extracts의 收率 및 糖의 含量을 測定한 結果는 Table 3과 같으며 이는 成⁸ 등의 結果와 같은 傾向이었다. 즉 extracts의 收率は 1回에서 14.66%로 全 收率의 52%였고 3회까지 抽出時 全量의 約90%가 抽出되었다. 糖의 含量도 HPLC로 測定한 sugar fraction의 總糖의 量으로 볼때 extracts收率과 比較적 이었으며 3회까지 約 70%의 糖이 抽出되었다. 糖類別로 보면 Fig. 5에서와 같이 各 回數別로 rhamnose 外 4種의 糖이 檢出되었으며 rhamnose는 4.10mg에서 1.12mg으로, maltose는 77.90mg에서 36.08mg으로, sucrose는 50.84mg에서 27.47mg으로 各各 감소되었으나 glucose는 11.85mg에서 12.30mg으로, fructose는 6.06mg에서 10.08mg으로 增加되었다. 抽出된 糖類의 構成 比率를 보면 maltose가 차지하는 比率는 52%로 가장 높으며 sucrose, glucose, fructose, rhamnose의 順이었다.

Table. 3. The amounts of total solid and sugar extracted by different extraction stages of red ginseng with water as solvent.

Stages.	Extracts (D. W)		Sugar	
	Yield (%)	Yield/Total yield (%)	Content (mg/g)	Yield/Total yield (%)
1	14.66	52.51	150.75	27.06
2	7.20	25.79	133.78	24.02
3	3.22	11.53	124.67	22.38
4	1.62	5.81	99.33	17.83
5	1.22	4.36	48.41	8.70
Total	27.97	100.00	556.94	100.00

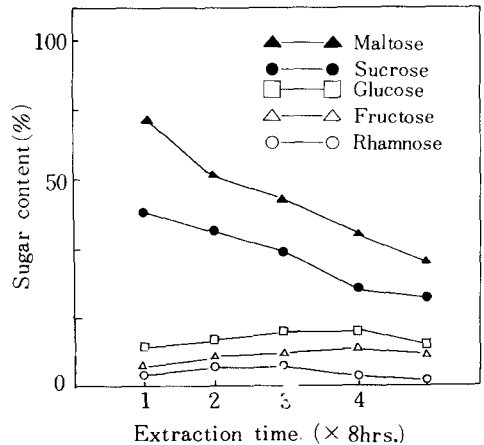


Fig. 5. Effect of extraction time on sugar content of red ginseng extracts during the extraction stages.

紅尾蔘 H₂O-extracts의 長期貯藏品에 대한 糖의 成分 變化를 調査한 結果는 Fig. 6에서 보는 바와 같이 年度別 製品間의 量의 有意性은 없었으나 特히 73年度 製品에서 大量 함유된 것으로 나타난 것은 原料蔘 配合比에 의한 것으로 思料되며 그외 製品에 있어서는 貯藏 時間이 경과 함에 따라 rhamnose와 sucrose의 含量은 다소 增加되는 傾向이었다. 그러나 이 감소 및 增加의 傾向은 原料蔘의 產地, 生育年度 등의 諸 要因의 差異로 一致하는 傾向이라 할 수는 없을 것으로 생각된다.

3. 色相의 變化

水尾蔘 extracts의 色相 變化를 490nm에서의 吸光度로 測定 比較한 結果는 Fig. 7에서 보는 바와 같이 70~80°C에서 보다 90~100°C에서 加熱時 급격한 色相의 增加를 보였으며 各 溫度別 時間經過에 따른 比較에서도 큰 차이를 나타 내었다. Fig. 8은 抽出回數別 extracts의 色相을 比較한 것으로서 대부분의 色相은 3회 이전에 形成됨을 볼 수 있

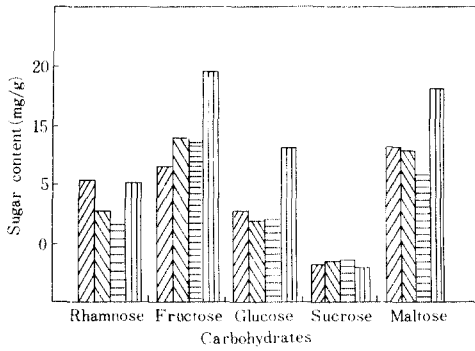


Fig. 6. Comparison of sugar content in various red ginseng extracts.

*Red Ginseng extracts produced at
 ▨: 1980 ▩: 1978 ▧: 1976 ▦: 1973

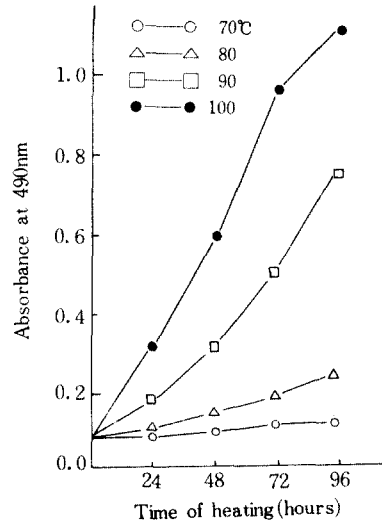


Fig. 7. Changes in the color intensity of fresh ginseng extracts by heating at different temp.

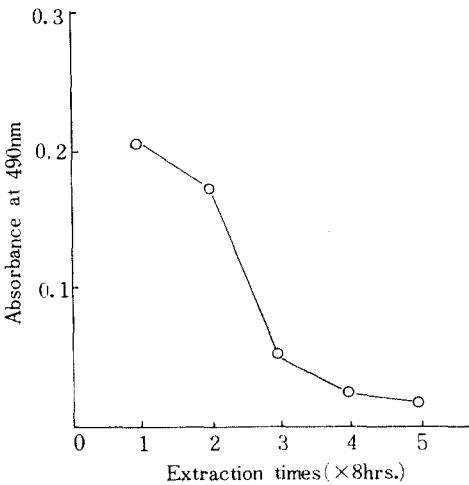


Fig. 8. Changes in the color intensity of red ginseng extracts by the extraction stages.

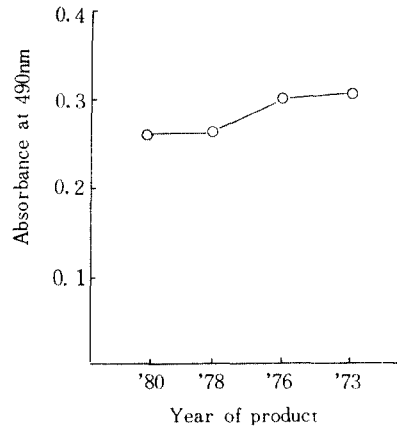


Fig. 9. Changes in the color intensity of red ginseng extracts.

있다. 長期貯藏 extracts別 色相의 變化는 Fig. 9에서 보는 바와 같이 80~78年度産의 extracts色相보다 76~73年度産 extracts의 色相이 높은 것으로 나타나 時間이 경과함에 따라 色相의 濃度가 增加되는 것으로 나타났다.

要 約

人蔘 extracts의 製造過程 및 貯藏品의 糖 및 色相의 變異에 關하여 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 水尾蔘 extracts의 경우는 處理 溫度의 上昇 및 時間經過에 따라 fructose는 全般的으로 增加되었고 glucose는 70~80°C에서는 增加되었으나 그 以上에서는 減小되었으며 sucrose, maltose는 全般的으로 減小되었으나 rhamnose는 80°C에서 72時間 이후부터 增加되었고 色相은 90~100°C 處理에서 급격한 增加를 보였다.

2. 紅尾蔘 extracts의 경우는 3回 抽出에서 全量의 約90%가 溶出되었고 糖 및 色相이 抽出回數 經過에 따라 比例的으로 減小되었다.

3. 長期貯藏에 따른 紅蔘 extracts의 경우 糖의 含量 및 色相에는 큰 變化가 없었다.

인 용 문 헌

1. Korea Ginseng Research Institute: Korean Ginseng, 173(1978)
2. Takiura, K. and Nakagawa, I. : *Yakugaku Zasshi*, **83**, 298(1962)
3. Korean Society of Pharmacology: Korean Ginseng Science Symposium, 82, (1974)
4. Lee, J. H., Cho, H. O. and Cho, S. H. : 首都師大 論文集, **7**, 197(1978)
5. Lee, Ch. H., Nam, Kt Y. and Choi, K. J. : *Korean J. Food Sci. Technol.*, **10**(2), (1978)
6. Sung, H. S., Yang, J. W. and Kim, D. Y. : 人蔘研究報告, 311(1978)
7. Kim, D. Y. : *J. Dor. Arg. Chem. Soc.*, **16**, 2 (1973)
8. Takiura, K. and Nakagawa, I. : *Yakugaku Zasshi*, **83**, 301(1962)
9. Takiura, K. and Nakagawa, I. : *Yakugaku Zasshi*, **83**, 305(1962)
10. Lee, S. W., Kozukue, N., Bac, H. W. and Yoon, T. H. : *Korean J. Food Sci. Technol.*, **11**, 4 (1979)
11. Choi, J. H., Kim, W. J., Bae, H. W., Oh, S. K. and Oura, H. : *J. Korean Agr. Chem. Soc.*, **23**(4) (1980)
12. Sorochan, V. D., Dzianko, A. K., Bodin, N. S. and Ovodov, Y. S. : *Carbohydr. Res.*, **20**, 143(1971)
13. Korea ginseng research institute: Abstracts of Korean ginseng studies, 52(1975)
14. Kim, H. J., Sugn, H. N, Kim, H. S., Lee, S. K. : *Korean J. Food Sci. Technol.*, **9**, 1 (1977)
15. Jung, D. H., Jang, H. K., Kim, M. C. and Park, S. H. : 最新食品分析, 98(1973)
16. Kirigaya, N., Kato, H. and Fugimaki, M. : *Arg. Biol. Chem. (Japan)*, **45**, 292(1971)