

## Alcohol 濃度別로 抽出한 人蔘엑기스의 糖質과 總窒素에 關한 研究

朱 鉉 圭 · 曹 圭 成\* · 李 文 壽\*\*

建國大學校 農科大學 · \*株式會社 一和 研究室 · \*\*韓國人蔘煙草研究所 化學分析室  
1982년 1월 10일 수리

## Studies on the Sugars and Total Nitrogen Contents of Ginseng Extracts with Different Ethanol Concentrations

Hyun Kyu Joo, Kyu Seong Cho,\* Moon Soo Lee\*\*

College of Agriculture, Konkuk University

\*Laboratory of Il Hwa Co., Ltd.

\*\*Laboratory of Chemical Analysis, Korean Ginseng & Tobacco Research Institute

(Recieved January 10, 1982)

### Abstract

Sugars and nitrogen contents and physico-chemical properties of ethanol extracts of fresh, dried, and tail ginsengs with different concentrations of the solvent were investigated.

The transmittance at 550nm of fresh, dried and tail ginseng extracts (1% D.Wsoln) respectively, and all the extracts were slightly viscous-sticky, brown and pH of 4.8-6.2

Total sugars, sucrose and starch contents of the extracts were decreased with increasing of ethanol concentration as a solvent.

Total sugar content of the extracts were decreased in the order of dried, tail and fresh ginseng and sucrose content were decreased in the order of fresh, dried and tail ginsengs and starch content were decreased in the order of tail, dried and fresh ginsengs.

The reducing sugar contents of the extracts were 4.9-3.8%, 8.6-12.8% and 7.6-9.1% in fresh, dried and tail ginsengs, respectively.

Total nitrogen contents of the extracts were 2.3-4.6% in average and decreased in the order of dried, fresh and tail ginsengs.

### 序 論

人蔘은 古來로부터 靈藥 또는 仙藥으로 취급되어져  
데 단히 주요한 위치를 차지하고 있음은 周知의 事實<sup>1)</sup>  
이다.

人蔘의 有效成分에 關한 科學的인 研究는 1854年 美  
國의 Garriques<sup>2)</sup>가 Canada產 人蔘(Panax quinquefol-  
ium L.)에서 "panaquilon"이라는 saponin混合物을 分  
離하여 보고한데서부터 始作되었다. 그 후 많은 學者

들에 依한 研究로 人蔘의 代表的인 有效成分으로 추정  
되는 人蔘 saponin<sup>3-6)</sup>을 비롯하여, 아미노酸, 비타민  
類, 無機物 등 여러 成分들이 지금까지 밝혀졌다.

一般적으로 人蔘은 많은 炭水化合物을 含有<sup>8-15)</sup>하고 있  
는 것으로 알려졌는데, 이들에 關한 研究로 李와 權<sup>8)</sup>  
은 이온交換樹脂法에 의하여 遊離糖類를 分離·定量하  
여 보고하였고, Takiura와 Nakagawa<sup>9)</sup>는 人蔘抽出液  
에서, 朴<sup>10)</sup>, 金<sup>11)</sup>은 人蔘의 alcohol 抽出液에서 여지크  
로마토그래피法으로 糖類와 有機酸의 存在를 확인하

였다.

또 金<sup>12)</sup>은 人蔘 澱分에 대하여 年根別로 含量 및 크기를 究明하였고, 李<sup>13)</sup>은 가스크로마토그래피法에 의하여 各種 人蔘製品の 糖組成에 關하여 밝힌 바 있다.

그러나 人蔘을 加工할 때 alcohol 濃度를 달리한 抽出條件 下에서의 炭水化物 含量에 關해서는 研究報告된 바가 없기에, 著者들은 原料 人蔘의 種類에 따라 alcohol 濃度別로 抽出한 人蔘액기스 中에서 糖質 및 總窒素의 含量變化를 調査하였다.

### 材料 및 方法

#### 1. 材 料

##### 1) 試料人蔘

試料人蔘은 錦山地域의 四年生 水蔘으로써, 乾蔘과 尾蔘은 水蔘을 室溫에서 乾燥하는 過程에서 胴體部(乾蔘)와 尾部(尾蔘)로 區分하여 使用하였다.

##### 2) 人蔘액기스 製造

위의 試料人蔘을 抽出溶媒인 ethanol의 濃度를 0, 30, 50, 70 및 90%로 各各 달리하여 6時間씩 2回 溫浸抽出<sup>16,17)</sup>하고 抽出液을 한데 모아 減壓濃縮하여 人蔘액기스를 製造하였다.

#### 2. 分析方法

##### 1) 理化學的 特性 調査<sup>18,19)</sup>

水分은 試料 約 2g을 증발접시에 秤취하여 105°C에서 乾燥減量法으로, 透光度는 試料 1g을 증류수에 溶해시켜 1% 水溶液으로 하여 UV spectrophotometer spectronic 700(Bausch & Lomb製, U.S.A)에서 波長 550nm에서 測定하였다. 또 粘度는 室溫에서 CVR-20 粘度計(Tokyo keiki製, Japan)로, pH는 digital pH

meter(Beckman製, U.S.A)로 測定하였으며, 灰分은 試料 約 2g을 crucible에 취한 후 直接 灰化法으로 各各 定量하였다.

##### 2) 總糖 및 還元糖의 定量

總糖 및 還元糖은 Gaines<sup>20)</sup>의 分析方法(Fig.1 참조)에 따라 試料 1g을 秤정하여 2% acetic acid 용액에 溶해시켜 100ml mess flask에 옮기고, 착색물질을 제거하기 위해서 active carbon(Wako GR, Japan) 500mg을 가한 후 2% acetic acid 溶液으로 눈금까지 채운 후 30分間 때때로 흔들어 주면서 靜置시켰다가 여과하고, 이 溶液을 自動分析機(automation analyzer TM-II system, U.S.A)를 이용하여 總糖은 1N HCl로 加水分解하고, 還元糖은 그대로 알카리中和한 후 potassium ferric cyanide溶液(K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> 1.55g을 증류수 1l에 녹인 용액)이 糖類의 還元力으로 인하여 퇴색하는 정도를 420nm에서 各各 比色定量하였다.

##### 3) 澱粉 및 蔗糖의 安量

試料 1g을 秤량하여 250ml E-flask에 취하고 6N HCl 50ml를 加하여 water bath上에서 3時間동안 酸加水分解한다. 여기에 activated carbon 500mg을 가한 후 여과하고 6N NaOH 溶液으로 中和하여 일정량으로 한 다음 自動分析機로 全糖含量을 구하여, 이미 측정 한 總糖含量值를 除한 값에 澱粉係數 0.9를 곱하여 澱粉含量<sup>19)</sup>으로 하였다.

그리고 蔗糖含量은 總糖值에서 還元糖值를 除한 값으로 하였다.

##### 4) 總窒素의 安量

試料 1g을 취하여 micro kjeldahl法에 따라 分解한 후 증류수를 가하여 50ml로 희석하여 試液으로 하

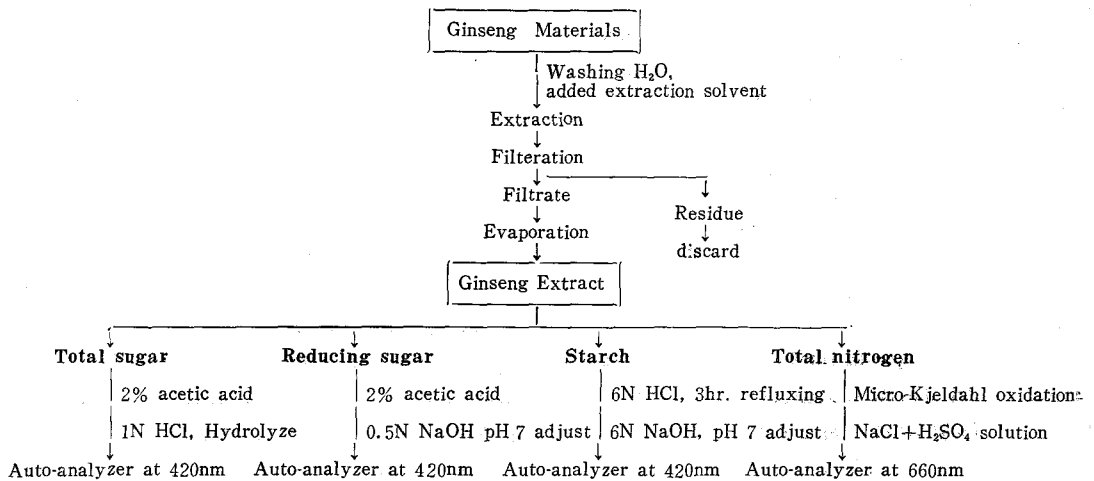


Fig. 1. Flow sheet for the extraction of carbohydrate and total nitrogen from the ginseng materials.

었다. 試液 5ml를 25ml mess flask에 취하고 sodium chloride-sulfuric acid溶液(NaCl 200g을 증류수 2l에 녹인 후 conc-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 15ml 및 30%-Brij 2ml를 첨가한 용액)을 눈금까지 채운 후 660nm에서 A.O.A.C法<sup>21)</sup>에 따라 自動比色定量하였다.

結果 및 考察

1. 理化學的 特性

各 原料人蔘을 alcohol濃度를 달리하여 抽出한 人蔘

엑기스의 理化學的 特性은 Table. 1과 같다.

各 原料蔘엑기스의 水分은 39.5~66.5%의 분포를 보였으며, 透光度는 水蔘이 35.95%, 乾蔘이 29.20%, 尾蔘이 28.91%로서 各 人蔘엑기스 모두 平均値는 비슷하였으나, 알콜含量이 增加함에 따라 透光度는 높았다. 이와 같은 結果는 李 등<sup>14)</sup>의 ethanol percentage別로 얻은 人蔘 extract의 透光度 調查結果 및 洪 등<sup>15)</sup>, 金 등<sup>16)</sup>, 曹 등<sup>17)</sup>의 보고와 거의 일치하였다.

粘度는 水蔘 3200cp, 乾蔘 4600cp 및 尾蔘 3700cp로

Table 1. Physico-chemical properties of ginseng extracts

Property	Extract	Fresh ginseng	Dried ginseng	Tail ginseng
Moisture (%)		36.5-54.0(43.1)	39.5-61.5(54.5)	39.0-66.5(50.9)
Transmittance (%)		28.9-49.1(35.9)	28.4-43.3(29.2)	19.6-40.4(28.9)
Viscosity (cp)		4300-2600(3200)	6500-1900(4600)	4700-2100(3700)
pH		4.8-5.7(5.2)	5.3-6.0(5.5)	5.4-6.2(5.9)
Ash (%)		2.15-4.36(3.45)	4.03-5.64(4.46)	3.15-5.24(4.16)

( ) : the mean value

乾蔘에서 높은 粘性을 보였는데, 이는 乾蔘體內 多量의 澱粉質등 高分子物質이 人蔘엑기스로 溶出된 때문으로 추정되며 灰分 또한 乾蔘(4.46%), 尾蔘(4.16%), 水蔘(3.45%)의 順으로 乾蔘이 가장 많은 含量을 보였다.

粘度나 灰分含量은 金 등<sup>16)</sup>, 曹 등<sup>17)</sup>, 朱와 曹<sup>18)</sup>가 보고한 水蔘, 尾蔘, 乾蔘등의 原料蔘으로부터 얻은 人蔘 엑기스의 特性과 비슷한 傾向이었다.

이처럼 人蔘엑기스는 粘性을 가진 끈끈한 茶綠色의 液狀으로 모두 酸性(pH 4.8-6.2)을 나타냈다.

2. 總糖含量

Alcohol含量을 달리하여 各原料蔘으로부터 얻은 人蔘 엑기스의 總糖含量은 Fig. 2와 같다.

總糖含量은 各 原料蔘 모두 알콜含量이 增加함에 따

라 減少하는 傾向을 보였다. 即, 알콜含量이 0, 30, 50, 70 및 90%로 增加함에 따라, 水蔘은 各各 68.64, 58.82, 56.50, 56.95 및 55.10%였으며, 乾蔘은 各各 74.62, 68.69, 63.20, 61.15 및 61.55%이고, 尾蔘은 76.06, 61.33, 57.85, 56.06 및 60.33%로 減少의 傾向을 보였다. 이처럼 總糖含量이 물로 抽出하였을 때 많은 含量을 보인 것은 人蔘體로부터 澱粉, 펙틴質 등의 高分子物質이 人蔘엑기스내에 溶出되기 때문으로 사료되며, 반대로 高濃度의 알콜(90%)로 抽出하였을 때는 이들 成分의 溶解가 어려워 水抽出時보다 水蔘은 13.54%, 乾蔘은 13.07%, 尾蔘은 15.71%씩 總糖含量이 各各 減少한 것으로 나타났다.

朱와 曹<sup>18)</sup>가 밝힌 水蔘, 乾蔘의 原料蔘과 alcohol 및 water extract의 總糖含量 調查에서 各各 16.63, 56.59, 40.30 및 42.89%였고, 曹 등<sup>17)</sup>의 尾蔘 extract 製造時 尾蔘 extract의 總糖含量이 46.87%이고, 李 등<sup>14)</sup>의 人蔘部位別 成分調查에서 밝힌 乾蔘 및 尾蔘의 總糖含量은 各各 46.98% 및 49.01%라고 하였는데 이에 비하여 本實驗에서는 높은 含量을 보였다. 이와 같은 含量 差異는 原料의 差異, 抽出方法 및 回數등이 서로 다르기 때문인 것으로 생각된다.

또 水蔘, 乾蔘, 尾蔘엑기스의 總糖含量은 모두 알콜含量이 增加함에 따라 減少하는 傾向을 보였고, 各 原料蔘間에는 거의 비슷한 含量이나 乾蔘, 尾蔘, 水蔘의 順으로 높은 總糖含量을 보였다.

3. 還元糖 含量

水蔘, 乾蔘 및 尾蔘등 原料人蔘은 알콜含量別로 抽出한 各人蔘엑기스內의 還元糖 含量은 Fig. 3과 같다.

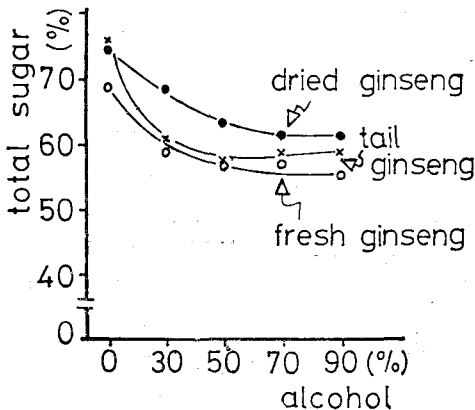


Fig. 2. Total sugar contents of ginseng extracts with different ethanol concentrations

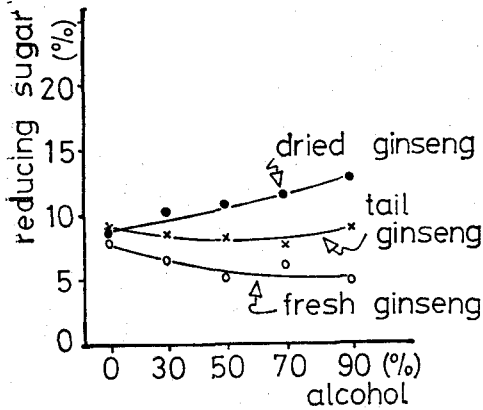


Fig. 3. Reducing sugar contents of ginseng extract with different ethanol concentration

各試料의還元糖含量은水蓼이4.9-7.8%,乾蓼이3.6-12.8%,尾蓼은7.6-9.1%,의분포를보였으며,알콜농도가증가함에따라水蓼및尾蓼은각각還元糖含量이減小하는傾向이나乾蓼은반대로증가하는傾向으로나타났다.

한편原料蓼別로는乾蓼,尾蓼,水蓼의順으로還元糖의含量이많았다.

이처럼水蓼內에는單糖類含量이乾燥된人蓼보다낮은含量을보여주고있는데,이와같은현상은生蓼(水蓼)의乾燥過程에서單糖類의含量이相對적으로증가한것이라생각된다.

本實驗의結果는李 등<sup>12)</sup>의乾蓼成分調查에서의還元糖含量과朱와曹<sup>13)</sup>의알콜및물액기스의還元糖含量과 거의 일치하였다.

또金<sup>11)</sup>은紅蓼의褐變에關한研究中에서水蓼,乾蓼및尾蓼의還元糖含量을각각3.88,3.04및3.60%라고보고하였는데,이는本實驗의原料自體百分率로환산한성적과비슷한含量이다.

4. 蔗糖의含量

알콜농도別로抽出한水蓼,乾蓼,尾蓼액기스의蔗糖含量은Fig. 4와같다.

알콜의含量이증가함에따라sucrose의含量은水蓼,乾蓼,尾蓼등에서모두減小하는傾向을보였다. 즉水蓼의蔗糖含量은물로抽出한액기스에서28.9%,고농도알콜(90%)로抽出한액기스에서는19.3%로약9.6%가減小되고,乾蓼은물抽出에서22.6%였고90%알콜抽出에서는16.3%로약10.3%가減小되고,尾蓼은물抽出에서21.5%,90%알콜抽出에서는14.2%로약7.3%가각각減小하는傾向을보였다.

이와같이蔗糖은알콜의含量이증가함에따라 잘溶出되지 않는것으로나타났다.

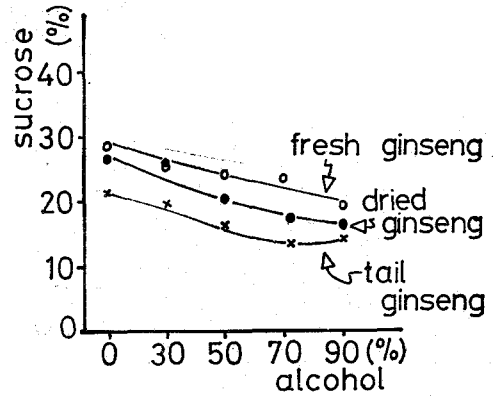


Fig. 4. Sucrose contents of ginseng extracts with different ethanol concentration

또한原料蓼別로는水蓼,乾蓼,尾蓼의順으로蔗糖의含量이높았는데,이는蔗糖이乾燥過程에서약간의轉移現象이일어난것이아닌가생각된다.

李와權<sup>9)</sup>,金<sup>11)</sup>,李 등<sup>13)</sup>이보고한人蓼成分中水蓼,乾蓼(白蓼)및尾蓼등의sucrose含量도本實驗結果와비슷한含量(原料에대해환산하면)을보였다.

5. 澱粉의含量

水蓼,乾蓼및尾蓼을ethanol含量을달리하여抽出한人蓼액기스의澱粉含量은Fig. 5와같다.

澱粉含量도總糖또는蔗糖含量과 마찬가지로알콜농도가증가함에따라水蓼,乾蓼,尾蓼모두가減小하는傾向을보였다.即,알콜濃도가低濃度에서高濃度

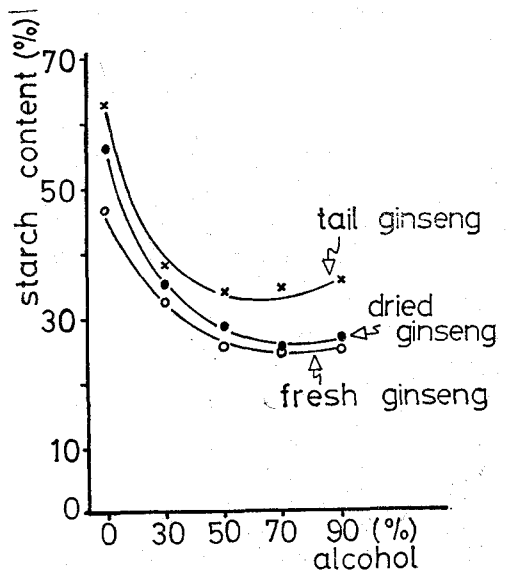


Fig. 5. Starch contents of ginseng extracts with different ethanol concentrations

로 增加함에 따라 水蔘은 各各 46.7, 32.5, 25.6, 24.5 및 25.1%이고, 乾蔘은 56.2, 25.1, 28.8, 25.6 및 26.7%이며, 尾蔘은 63.1, 38.4, 34.1, 34.6 및 35.8%로 澱粉含量이 減小하는 傾向으로 나타났으나 ethanol의 含量이 50%以上 高濃度일 때는 starch 含量에 큰 變化없이 비슷한 傾向도 보였다.

그러므로 人蔘엑기스 製造時 抽出溶媒인 ethanol의 適切한 濃度調節로 良質의 人蔘엑기스를 生産할 수 있을 것으로 생각된다.

한편 原料蔘別로는 尾蔘, 乾蔘, 水蔘의 順으로 높은 澱粉含量을 보였는데, 尾蔘이 水蔘보다 10~18%가 많고 乾蔘보다는 3~9%가 높은 含量을 보였다.

金 등<sup>12)</sup>이 보고한 人蔘의 年根別 澱粉含量을 보면 1年根이 9.62%, 2年根이 10.33%, 3年根이 15.50%, 4年根이 17.05%, 5年根이 18.32%라고 하였는데 本實驗에서는 50~70% 알콜抽出時에 3~4年根의 starch 含量과 비슷하였다.

### 6. 總窒素의 含量

原料蔘別로 알콜含量을 달리하여 抽出한 人蔘엑기스 內의 總窒素含量은 Fig. 6과 같다.

Total nitrogen의 含量은 水蔘, 乾蔘, 尾蔘 등에서 2.3~4.6% 내외로서 알콜含量이 增加함에 따라 水蔘은 물抽出後 2.3%에서 90%알콜抽出時 3.8%로 약 1.5%가, 乾蔘은 물抽出에서 4.11%, 90%알콜抽出에서 4.24%로 약 0.13%가 各各 增加하였으나 尾蔘은 물抽出에서 3.08%였으나 90%알콜抽出에서는 2.48%로 약 0.6%가 減小하였다.

한편 原料蔘別로는 乾蔘, 水蔘, 尾蔘의 順으로 總窒

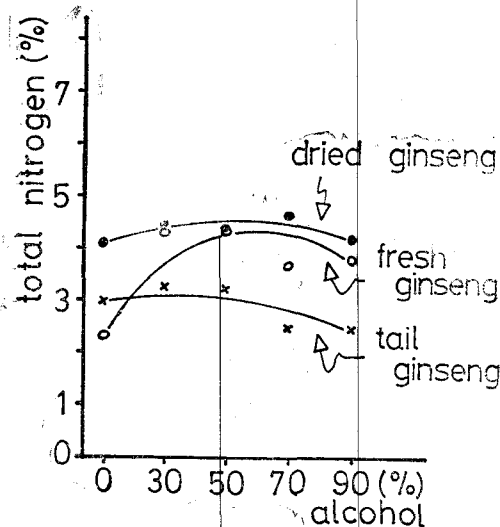


Fig. 6. Total nitrogen contents of ginseng extracts with different ethanol concentrations

素의 含量이 많았다.

本實驗의 結果는 李 등<sup>14)</sup>이 調査한 人蔘의 年根別 總窒素含量과 비슷한 傾向이었다.

### 要 約

Alcohol 濃度別로 抽出된 原料蔘(水蔘, 乾蔘, 尾蔘) 엑기스에 대하여 理化學의 特性, 糖質 및 總窒素 含量을 分析比較한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 人蔘엑기스는 약간의 粘性을 가진 끈끈한 茶褐色으로 透光度는 水蔘이 35.9%, 乾蔘이 29.2%, 尾蔘이 28.9%이며, 이들은 酸性(pH 4.8-6.2)을 띠는 液相이었다.

2. 總糖, 蔗糖, 澱粉은 알콜濃도가 增加함에 따라 減小하는 傾向이었으며, 原料蔘別로는 總糖含量이 乾蔘, 尾蔘, 水蔘의 順이고, 蔗糖含量은 水蔘, 乾蔘, 尾蔘의 順이며, starch 含量은 尾蔘, 乾蔘, 水蔘의 順으로 많았다.

3. 還元糖 含量은 水蔘 4.9-7.8%, 乾蔘 8.6-12.8%, 尾蔘 7.6-9.1%의 분포이고, 알콜농도가 增加함에 따라 水蔘, 尾蔘은 減小하나 乾蔘에서는 增加하는 傾向이었으며 乾蔘, 尾蔘, 水蔘의 順으로 높은 含量을 보였다.

4. 總窒素 含量은 水蔘, 乾蔘, 尾蔘 등에서 2.3~4.6% 내외로서 알콜含量이 增加함에 따라 水蔘과 乾蔘은 增加하였으나 尾蔘은 減小하는 傾向이었고, 原料蔘別로는 乾蔘, 水蔘, 尾蔘의 順으로 많은 含量을 보였다.

### 文 獻

1. 人蔘史編纂委員會 편 : 韓國人蔘史(한국인삼경각조협연합회)(1980)
2. Garriques S.S: *Ann. Chem. pharm.* **90**, 231 (1854)
3. Shibata, S., Tanaka, O., Ando, T., Sado, M., Tsushima, and Ohsawa T.: *Chem. pharm. Bull.* **14**(6), 559(1966)
4. Sakamoto, I., and Morimoto, Tanaka, O.: *Yakugaku Zasshi* **95**(12), 1456(1975)
5. 高麗人蔘研究所 : 第3回國際人蔘심포지움 152, 237 (1980)
6. Han B.H. and Han Y.N: *Kor. J. pharmacog.* **3** (4), 211(1972)
7. 生藥學會 편 : 韓國人蔘 Symposium(금산인삼경각조합) 29, 48(1974)
8. 李泰寧, 權泰完 : 大韓化學會誌 **5**, 73(1961)

9. 瀧浦潔, 中川一郎: 日本藥學雜誌 83(3), 298(1963)
10. 朴明三: 人蔘文獻特輯第三卷(중앙전매기술연구소) 1(1967)
11. 金銅淵: 韓國農化學會誌, 16(2), 60(1973)
12. 金海中, 南成熙, 金熒洙, 李錫健: 韓國食品科學會誌, 9(1), 19(1977)
13. 李盛雨, 小机信行, 裴孝元, 尹泰憲: 韓國食品科學會誌, 11(4), 273(1979)
14. 李鍾華, 南基烈, 崔康注: 韓國食品科學會誌, 10(2), 263(1978)
15. 洪淳根, 成현순, 梁재원, 金道榮: 人蔘研究報告(人蔘研究所), 303(1978)
16. 金海中, 林戊鉉, 曹圭成, 朱鉉圭, 李錫健: 高麗人蔘學會誌, 4(1), 1(1980)
17. 曹圭成, 金海中, 林戊鉉, 朱鉉圭, 李錫健: 高麗人蔘學會誌, 4(1), 8(1980)
18. 朱鉉圭, 曹圭成: 高麗人蔘學會誌, 3(1), 40(1979)
19. 鄭東孝, 張현기, 金병찬, 朴상희: 最新食品分析法(三中堂), (1976)
20. Gaines T.P.: J. of the AOAC 56(6), 1419(1973)
21. W.Horwitz: 13 th ed. Method of analysis of the A.O.A.C, 127(1980)