

## Amylase를 이용한 人蔘엑기스의 製造

林戊鉉 · 曹圭成 · 金海中 · 朱鉉圭\*

株式會社一和 研究室 · 建國大學校 農科大學\*

(1979년 10월 15일 접수)

### The Studies on the Production of Ginseng Extract by Amylase

Moo-Hyun Yim·Kyu-Seong Cho·Hai-Jung Kim and Hyun-Kyu Joo\*

Laboratory of Il Hwa Co., LTD. College of Agriculture Kun-Kuk University\*

(Received October 15, 1979)

#### Abstract

In order to extract the soluble organic substances of Korean ginseng effectively, the ginseng extract have been made by using amylase.

The investigation on the optimum condition of enzyme reaction was carried out, and the amounts of gained extract and its saponin pattern were compared among the ethanol extract, water extract and enzyme extract.

The results obtained are summerized as follows.

1. The gaining ratio or ginseng extract was the highest value when the raw ginseng and dried ginseng were extracted in the concentration of 7.5% and 5% with 0.3%~0.6% enzyme for 25 hour.
2. The amounts of ethanol extract, water extract and enzyme extract were 9.14%, 17.23% and 23.73% in case of raw ginseng and 64.09%, 72.52% and 74.36% in case of dried ginseng, respectively.

The amount of enzyme extract was increased as much as 6~14% in case of raw ginseng, and 2~10% in case of dried ginseng compared with that of ethanol and water extract.

3. The absolute content of saponin was nearly constant in spite of the different extraction method and all of the ginseng saponin pattern of thin-layer chromatograms were almost same.

#### I. 緒 言

古來로 人蔘은 東洋의 神秘한 靈藥<sup>1)</sup>으로서, 卓越한 藥効가 臨床實驗<sup>2,3)</sup>을 通하여 證明됨에 따라 그 需要가 날로 急增하고 있다. 이와 더불어 人蔘의 主된 成分이 dammarene系 配糖體인 saponin으로 밝혀져, 人蔘의 加工과 利用面에서도 saponin의 抽出은 重要視되고 있으나, 人蔘製品 製造過程에서 많은 可溶性 有機成分들은 捨기되고 있는 실정이다.<sup>4-7)</sup> 이에

著者等은 不溶化되어 버려지고 있는 可溶性 有機成分들의 利用性を 높이고 또한 酵素가 人蔘成分 抽出에 미치는 影響을 調査코져 本實驗을 試圖하였다. 即 複合 Amylase를 利用하여 人蔘엑기스의 收率등을 考慮한 最適抽出條件을 調査하고, 또 抽出溶媒를 물과 ethanol을 使用하여 얻은 人蔘엑기스와 saponin含量등을 比較實驗한 結果 그 利用率을 높일수 있는 成績을 얻었기에 이에 報告한다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 材料

試料人蔘은 鎭山地域의 四年生 水蔘을, 乾蔘 試料는 室溫에서 乾燥한 것을 使用하였으며, 白蔘試料는 水蔘의 皮部를 除去하고 室溫에서 乾燥하여 製造하였다. 한편 酵素는 複合 amylase로 市販 特製品(10,000 SP以上)을 使用하였다.

### 2. 人蔘엑기스 製造

試料人蔘을 Fig. 1의 方法에 따라 酵素를 添加한후 55~65°C에서 反應시켜 人蔘엑기스를 製造하였다.

#### 1) 人蔘含量을 달리한 調査

人蔘의 含量을 2.5, 5, 7.5, 10 및 12.5%로 各各 달리하고 酵素를 0.1%씩 添加한후 20時間 反應하여 엑기스를 얻었다.

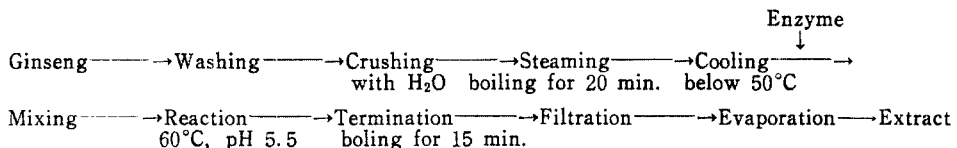


Fig. 1. Ginseng extract preparation by enzyme treatment

#### 2) 酵素濃度를 달리한 調査

水蔘과 乾蔘의 含量을 各各 7.5 및 5%로 한다음 酵素의 濃度를 0.05, 0.1, 0.3, 0.6 및 1.0%로 달리하고 20時間 反應시켜 엑기스를 제조하였다.

#### 3) 酵素反應時間을 달리한 調査

水蔘과 乾蔘의 含量을 7.5 및 5%로, 酵素는 0.4%씩 添加한후 反應時間을 5, 10, 15, 20 및 40時間으로 하여 엑기스를 제조하였다.

#### 4) Ethanol 및 물추출 엑기스 제조

90% ethanol과 물을 水蔘 300g씩에 各各 3배 량 가하여 20時間 加溫抽出하여 엑기스를 제조하였다.

### 3. 人蔘 saponin定량 및 chromatograph

#### 1) crude saponin 定量

人蔘엑기스 2~3g을 取하여 30ml의 증류수에 용해한후 Fig. 2와 같이 Shibata等의 方法<sup>8,13)</sup>으로 crude saponin을 調製하고 그 含量을 구하였다.

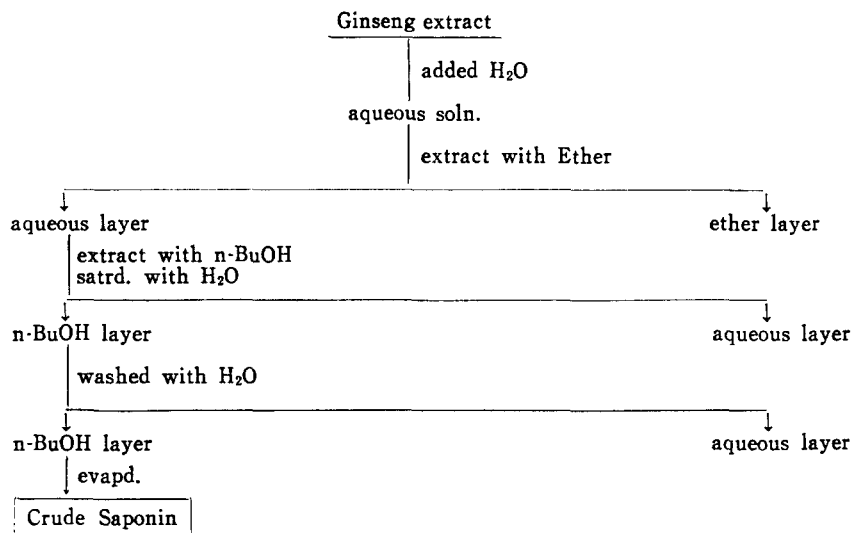


Fig. 2. Extraction procedure of crude saponin

## 2) Thin-layer chromatogram<sup>8,13)</sup>

crude saponin을 2ml의 methanol에 溶解하고 그중 10 $\mu$ l을 T.L.C plate(silica gel G plate)에 spot하여, 약 10cm 展開(溶媒 CHCl<sub>3</sub>:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>2</sub>O=65:35:10, lower layer)하고 乾燥한다음 發色(試液 3N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:CH<sub>3</sub>OH=1:1)시켜 chromatogram을 얻는 한편, 上記 crude saponin 1 $\mu$ l을 microsyringe로 취하여 SiO<sub>2</sub>-thinchröd에 의하여 展開한후 thin chrograph autodetector(IATRON製, TFG-10, FID付)를 利用하여 saponin을 Rf 値別로 分別한 graph를 얻어 그 pattern을 比較하였다.

## 4. 一般成分 分析<sup>9)</sup>

水分은 乾燥減量法으로, 粗脂肪은 Soxhlet法, 粗蛋白質은 Kjeldahl定量法, 酸加水分解한 總糖과 還元糖은 Somogyi變法, 粗纖維와 灰分은 A.O.A.C法에 따라 各各 分析하였다.

# III. 結果 및 考察

## 1. 一般成分

### 1) 試料人蔘의 成分比較

水蔘, 乾蔘 및 白蔘의 一般成分을 分析한 結果는 table 1과 같다. 各 試料間의 成分은 乾物重으로 比較할 때 큰차이는 없고 總糖의 경우 白蔘이 약간 많아진것은 皮部의 減量에 依한 相對的 減小이고, 섬유질을 除外한 其他成分이 65~85%가 되는데 現在의 抽出條件으로 는 이중 일부만이 엑기스化 되고 있는 실정이다. 그러나 酵素를 添加하여 抽出한다면 有機成分의 60~65%가 溶出될것으로 생각된다. 本實驗의 結果는 人蔘의 一般成分에 關한 他報告<sup>10,11)</sup>와 거의 일치하였다.

**Table 1.** The approximate composition of raw ginseng, dried ginseng and white ginseng(unit %)

sample components	Raw ginseng	Dried ginseng	White ginseng
Moisture	74.32(0)	14.62(0)	12.41(0)
Ash	1.82(7.09)	5.12(5.95)	5.46(6.23)
Crude protein	5.38(20.95)	15.87(18.58)	16.06(18.33)
" fat	1.18(4.59)	4.56(5.34)	3.22(3.68)
" fiber	2.42(9.42)	7.62(8.89)	4.78(5.46)
Total sugar	14.87(57.94)	52.21(60.04)	58.09(66.29)
Saponin	2~3	5~7	3~4

Ethanol 抽出액기스, 물抽出액기스 및 酵素添加 抽出액기스(이하 酵素액기스라함)의 一般成分은 table 2와 같다.

**Table 2.** The approximate composition of alcohol extract, water extract and Enzyme extract(unit %)

sample components	Alcohol extract	Water extract	Enzyme extract
Moisture	39.24(0)	40.41(0)	58.50(0)
Ash	4.37(7.19)	3.72(6.24)	3.66(11.23)
Crude protein	12.85(21.15)	13.26(22.25)	8.42(20.30)
" fat	1.08(1.78)	0.95(1.59)	0.26(0.63)
" fiber	—	—	—
Total sugar	42.46(69.88)	41.66(69.91)	29.16(67.52)
Reducing sugar	6.12(10.07)	7.68(12.89)	17.87(43.10)
pH	6.0	5.8	6.4

## 2) 人蔘액기스의 一般成分

人蔘액기스는 弱酸性의 粘稠性으로 褐色을 나타내었다. ethanol, 물, 酵素액기스의 粗脂肪은 각각 1.78, 1.59, 0.63%로 酵素액기스에서 현저하게 적었으나, 灰分은 酵素액기스에서 11.23%로 ethanol 및 물액기스보다 약 4~5%나 많았고, 粗蛋白質은 큰차이가 없었다. 還元糖은 酵素액기스에서 43.1%로 ethanol액기스(10.07%)보다 4배, 물액기스(12.89%)보다는 약 3.5배나 더 많은데 이는 可溶性 無窒素物이 糖化酵素에 의해 分解되어 60% 이상 抽出된 것으로 사료된다.

## 2. 最適抽出條件

1) 人蔘含量: 水蔘과 乾蔘의 含量을 달리하여 抽出하고 액기스量, saponin含量 및 糖의 含量을 調査한 結果는 Fig. 3과 같다. 人蔘含量이 2.5, 5, 7.5, 10 및 12.5%로 增加할때 水蔘에서 액기스의 含量은 각각 13.78, 15.98, 18.87, 17.91 및 12.85%로 人蔘量이 7.5%까지 增加할때 액기스量도 增加하여 가장 많았으며, 그이상 人蔘量이 增加하여도 액기스量은 減小하는 傾向이었다. 또 還元糖도 액기스의 增減추세와 비슷한 傾向으로 7.5%(人蔘量)에서 4.22%로 가장 많았다.

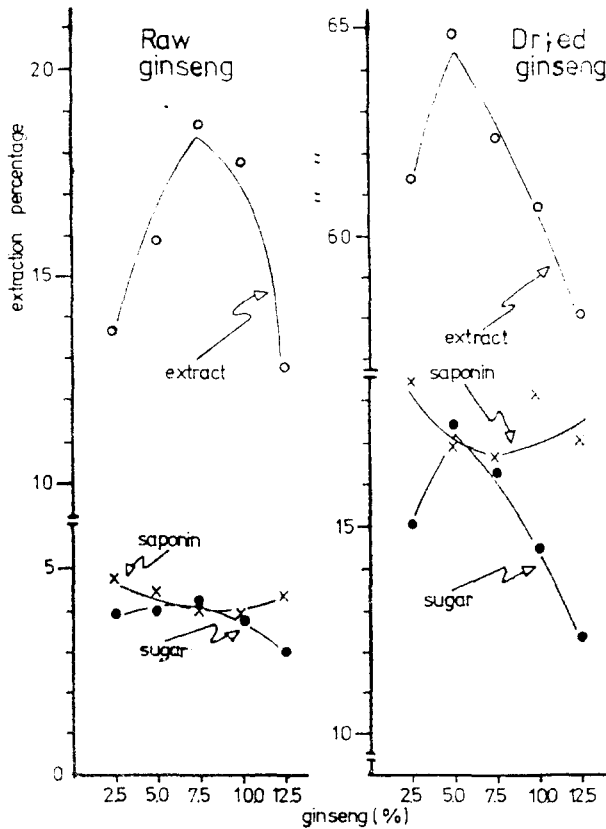


Fig. 3. Ginseng extract, saponin and sugar content

乾蓼에서는 엑기스량이 각각 61.43, 64.85, 62.30, 60.70 및 58.15%로 人蓼含量 5%에서 가장 많고 그 前後로 감에 따라 점점 減小하였다. 還元糖 역시 人蓼含量 5%에서 17.6%로 가장 많았으며 엑기스량의 增減의 傾向과 같이 5%(人蓼量)을 轉후하여 增減의 分포였다.

한편 saponin量은 水蓼, 乾蓼모두 各 含量間에 큰 차이는 없었으며, 엑기스含量 增減과 相對的인 傾向으로 各 엑기스量內의 saponin絕對含量比는 거의 同一한 傾向이었다.

엑기스의 收率과 還元糖의 含量으로 보아 人蓼의 含量은 水蓼 7.5%, 乾蓼 5.0%일때가 酵素의 活性이 가장 좋았으므로 이때의 人蓼含量이 理想的이라 思料된다.

2) 酵素濃度: 水蓼 및 乾蓼의 含量을 7.5% 및 5%로 하고 酵素의 添加濃度를 달리하여 人蓼엑기스量, saponin量 및 還元糖 含量을 調査한 結果는 Fig. 4와 같다. 酵素의 添加量을 0.05, 0.1, 0.3, 0.6 및 1.0%로 달리하였을때 水蓼에서 엑기스량은 각각 17.12, 17.36, 20.36, 21.56 및 21.19%로 增加하였고, 還元糖도 酵素量의 增量에 따라 增加하였다.

乾蓼에서도 水蓼에서와 같은 傾向으로 酵素量이 增量될때 엑기스량과 還元糖이 增加하는 傾向으로, 酵素量 0.3~0.6%까지 가장 급격한 增加 추이를 나타내고 있어 酵素의 添加量은 0.45%가 適當하다고 생각된다. 한편 各 試驗區의 含量은 거의 같은 比率로 抽出되어 큰 차이가 없으므로 酵素添加量의 增減에 크게 영향을 받지 않는 것으로 생각된다. 따라서 엑

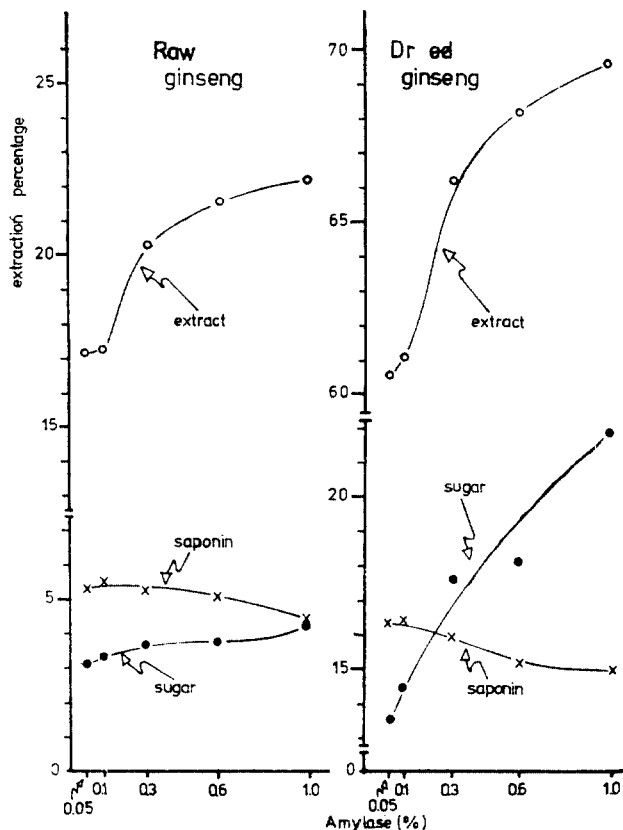


Fig. 4. Ginseng extract and saponin content according to different amount of enzyme.

기스량의 增加는 可溶性 無窒素物의 溶出結果로 생각된다.

3) 酵素反應時間: 水蓼 및 乾蓼의 含量은 각각 7.5 및 5%로 하고 酵素를 0.45% 添加하여 經時的으로 調査한 人蔘엑기스量, saponin量 및 還元糖의 變化는 Fig. 5와 같다. 反應時間이 길수록 水蓼·乾蓼 모두 엑기스량이 增量되었는데, 25時間(水蓼 22.21%, 乾蓼 69.73%)까지는 急增하고 그후는 완만하게 增加하였다. 還元糖 역시 비슷한 傾向으로 酵素의 反應時間은 25時間 内外가 適當한 것으로 나타났다.

Saponin의 含量은 水蓼에서는 큰 變化를 보이지 않았으나, 乾蓼의 경우 反應時間의 經過에 따라 현저하게 增加하였다. 그러므로 酵素反應時間은 25時間内外로 充分히 하여야 할 것으로 생각된다.

### 3. 抽出方法(溶媒)에 따른 成分比較

1) 엑기스, saponin 및 還元糖 含量: 앞서 究明된 酵素添加 抽出의 最適條件에 따라 얻은 酵素엑기스와 물 및 ethanol을 溶媒로 하여 얻은 각각의 엑기스間的 엑기스量, saponin量 및 還元糖의 含量을 測定한 結果는 table 3과 같다. 水蓼에서 물抽出엑기스의 含量(17.23%)은 ethanol抽出엑기스의 含量(9.14%)보다 약 2배나 增量되었고, 또 酵素抽出엑기스 含量(23.73%)은 물抽出엑기스量보다 6% 以上이 增加하였다. 乾蓼에서도 ethanol 抽出엑기스

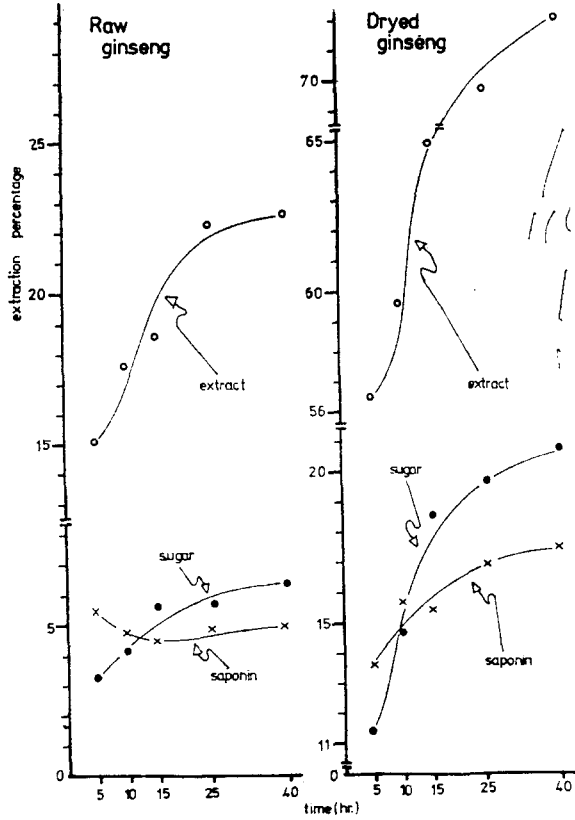


Fig. 5. Ginseng extract and saponin content according to different reaction time

Table 3. Comparison of ginseng extract saponin and sugar content by extraction method(unit %)

item \ method	Alcohol	Water	Enzyme(optimal)
<b>Raw ginseng</b>			
extract	9.14	17.23	23.73
saponin	5.87	3.28	3.22
sugar(r)	6.12	7.68	15.88
<b>Dried ginseng</b>			
extract	64.09	72.52	74.36
saponin	15.32	13.85	16.75
sugar(r)	14.56	20.18	22.48

(64.09%)보다 물抽出액기스량(72.52%)이 8%이상 增量되었고, 酵素抽出액기스 含量은 74.36%로 물抽出액기스량보다 더 많았다.

還元糖 역시 酵素를 添加한 경우가 물抽出액기스와 ethanol 抽出액기스 보다 2~8%가 더 增加하였다. 酵素의 抽出은 물이나 ethanol의 抽出보다 액기스含量이나 還元糖 含量이 增加하였는데 그것은 人蔘體內에 含有된 有機物質등의 溶出때문이라고 생각된다.

趙等<sup>10)</sup>은 60°C에서 물, ethanol등의 溶媒를 使用하여 人蔘액기스를 각각 9.3, 13.5%씩





얻었는데 본실험의 酵素액기스량은 이보다 3~4배가 더 많고, 朱와嘯<sup>11)</sup>의 ethanol액기스량(11.28%) 및 물액기스량(22.86%)과 比較하면 酵素액기스량이 2~4배나 더 많았다. 그러므로 酵素添加 抽出方法은 人蔘體內的 可溶性物質을 利用可能케 하여 보다 많은 人蔘액기스를 얻을수 있으므로, 原料수급사정이 원활치 못한 현시점에서는 人蔘의 利用 價値를 높인다는 점에서 바람직한 抽出方法의 하나라고 생각된다.

2) 人蔘 saponin의 T.L. Chromatogram: Ethanol, 물 및 酵素액기스로 부터 各各 crude saponin을 調製하여 T.L.C. plate와 Thinchrograph autodetector를 使用하여 얻은 T.L. Chromatogram은 Fig. 6과 같다. 人蔘 saponin의 生體內 藥理作用은 대단히 重要視되고 있어 지금까지 많은 研究가 saponin을 中心으로 이루어 졌다. 崔等<sup>12)</sup>은 韓國人蔘은 外國産에 比하여 Panaxadiol系 및 Panaxatriol系の 比가 均衡的이라고 報告하였는데, ethanol과 물액기스의 saponin分劃들은 本實驗에서도 대체로 類似한 結果를 보였다. 그러나 酵素액기스의 saponin fraction은 panaxadiol系는 거의 차이가 없으나, panaxatriol系는 많은 減小를 나타내었다. 이와 같은 現象은 酵素作用에 依하여 人蔘액기스中の saponin 一部가 加水分解되어 變化한것으로 추정되며 앞으로 더욱 研究해볼 문제라 생각된다. 한편 silicagel G plate상에서 얻은 saponin의 chromatogram (Fig. 6)은 各 抽出方法別로 saponin pattern의 變化가 거의 없이 類似한 R<sub>f</sub>值를 나타내었다.

Shibata等<sup>13)</sup>은 高麗人蔘에서 saponin을 얻어 1次展開로 9種, 2次展開에서 13種의 各己 R<sub>f</sub>值가 다른 saponin fraction을 確認하였는데, 1次展開의 結果가 本實驗의 Chromatogram과 잘 일치 하였다.

#### IV. 要 約

人蔘의 可溶性 有機物質을 더욱 効果的으로 抽出하기 위하여 酵素添加 抽出액기스와 물 및 ethanol 抽出액기스를 各各 調製하고, 이들의 액기스량과 saponin含量等を 比較 檢討하며, 酵素의 最的抽出條件을 究明한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 酵素를 利用한 人蔘액기스 製造時에 人蔘含量은 水蔘 7.5%, 乾蔘 5%이고, 酵素(amylase) 添加量은 0.3~0.6%이며, 反應時間은 약 25時間 前後에서 가장 좋았다.

2. Ethanol, 물 및 酵素로 抽出한 액기스의 量은 水蔘에서 각각 9.14, 17.23 및 23.73%이고, 乾蔘에서는 각각 64.09, 72.52 및 74.36%로 酵素로 抽出한 액기스가 ethanol이나 물액기스 보다 水蔘은 6~14%가, 乾蔘은 2~10%가 더 많았다.

3. 抽出方法(溶媒)에 關係없이 人蔘액기스中の saponin의 絕對含量은 거의 一定하였고 T.L.C上的 saponin pattern도 거의 變動이 없었다.

## 參 考 文 獻

1. 許 俊 : 東醫寶鑑(東洋綜合通信大學) (1971)
2. 有地滋 : 代謝 第10卷(中山書店) p.134 (May, 1973)
3. 村田勇 : 廣野禎介 : *ibid* p.139 (1973).
4. 金銅淵 : 韓國農化學會誌 16 (2), 60 (1973).
5. 韓秉勳 : 韓國人蔘 symposium(生藥學會편) p.81 (1974).
6. 李錫健 · 金光洙 : 特許公報 第266號 (1971).
7. 金海中 · 南成熙 · 福良義昭 · 李錫健 : 韓國食品科學會誌 9(1) 24 (1977).
8. T. Namba etal: *Yakugaku Zasshi* 94(2), 252 (1974).
9. 鄭東孝外 3人共著 : 最新食品分析法(三中堂) (1976).
10. 趙漢玉外 3人 : 韓國食品科學會誌 8(2), 95 (1976).
11. 朱鉉圭 · 曹圭成 : 高麗人蔘學會誌 3(1), 40 (1979).
12. 崔康注 · 張仁完 · 裴孝元 : 研報(中央專賣技術研究所) 第16, 17號(1976).
13. S. Shibata etal: *Chem. pharm. Bull.* 14(6), 559 (1966).