

### 人蔘成分에 관한 研究 (第1報)

#### 遊離糖類에 對하여

李 泰 寧\* 權 泰 完\*\*

(1961. 1. 5. 受理)

## Studies on the Carbohydrates of Ginseng (part, 1)

### Free sugars in Ginseng

By Tae young Lee and Tai wan Kwon

The Scientific Research Institute M.N.D Korea.

The Compositions of the free sugars in Korean Ginseng were determined by use of the ion exchange chromatography and anthrone reaction.

The free sugars were sucrose, fructose and glucose. The contents of each sugar in dried and wet Ginseng were

Sucrose: 8.525 and 5.280, Fructose: 0.498 and 0.245, glucose: 0.433 and 0.975, respectively.

#### 總 括

Ion 交換樹脂 Chromatography 와 Anthrone 反應에 依해서 人蔘의 遊離糖類를 分別 定量하여 量의 分布를 밝혔다. 遊離糖類의 大部分이 Sucrose 이며 Glucose 와 Fructose 가 各各 少量 含有되어 있다.

韓國人蔘의 化學成分에 관한 報告는 稀少하며(1), (2), (3) (4), (5) 特別 糖類에 對해서는 小竹(5) 과 大島等(6) 의 研究 以外에 찾아 볼 수 없다.

小竹은 Sucrose 가 遊離狀態로 存在함을 밝혔을 뿐 이고 大島等은 還元糖, 非還元糖, Pentosan 및 纖維質을 定量하였으나 各各 糖의 成分의 種類는 調査하지 않았다.

著者들은 먼저 遊離糖類의 種類 및 含量을 決定하기 爲하여 Khym 과 Zill(7), (8), (9), (10), (11) 등이 發見시킨 Ion 交換樹脂 Column Chromatography 法을 利用하여서 水蔘 및 乾白蔘의 遊離糖類를 各各 分離 定量하여 若干의 結果를 얻었으므로 簡單히 報告한다.

#### 實 驗

##### 1. 遊離糖類의 抽出 및 精製:

錦山人蔘株式會社產品인 道樂山 標乾蔘을 細切한 後 Waring Blendor 로 잘 갈아서 고은 가루로 만들었다.

이 粉末 1g 을 10 ml 의 80% Ethanol 에 넣고 30分間 water bath 위에서 抽出하고 遠心 分離하여 上清液과 殘渣를 分離했으며 이 殘渣는 같은 方法으로 3回 反覆 抽出한 後 90 ml 의 80% Ethanol 로 洗滌하였으며 이 抽出液과 洗液을 合쳐서 50°C water bath 위에서 約 10 ml 가 되도록 蒸發시켰다. 이 抽出液은 冷藏庫에 一夜 放置하였다가 濾過해서 淡黃色의 清澄液을 얻었다. 여기에다 IRA 120(H<sup>+</sup>)과 IRA 400(OH<sup>-</sup>)의 同量混合物(4g)을 加해서 5分間 激烈 攪拌하고, glass filter 를 써서 濾過하였다. 이 樹脂는 約 200 ml 의 蒸餾水로 洗滌하여서 더 以上 糖이 없음을 Anthrone 反應에 依해서 確認하고 이 濾液과 洗液을 合쳐서 蒸發시켜 最終容量 25ml 로 하였으며 이 中 1 ml 를 Ion 交換 Chromatography 의 試料로 삼았다.

한편 扶餘產 開誠水蔘(6年根)을 물로 外部에 붙은 部分의 흙을 除去하고 水分을 拭은 다음 2.5g 을 取하여 먼저 95% Ethanol 50 ml 와 함께 Waring Blendor 로 磨碎하고 濾過하였다. 이 後의 處理는 前記 蔘의 境遇에 準하여서 最終容量 25 ml 로 만들고 이 1 ml 를 取하여 糖 分析에 使用하였다.

2. Ion 交換 Chromatography 에 依한 糖의 分析  
Ion 交換樹脂 Dowex I-X8, 200~400 mesh(Cl form) 1/10 M Sodium Borate 로 처리해서 Borate form

\* \*\* 國防部 科學研究所

아무고<sup>10)</sup> 0.68 sq.cm×8 cm의 Column을 만들어서 前記 糖 試料 1 ml를 導入하고 各濃度の Sodium borate 溶液으로 0.5ml/min.의 流速으로 溶離하여 5.5 ml씩을 Fraction collector(model F 1200 A)로 나누어 받아서 그 中 2 ml씩을 Anthrone 反應<sup>12)</sup>에 依해서 比色定量하였다. 比色の 標準은 Glucose를 基準으로 하여 糖含量을 換算하였다.

3. 遊離糖類 以外の 炭水化合物

遊離糖類를 抽出하고 난 水蓼殘渣 700 mg를 10 ml의 1N HCl로 water bath 위에서 6時間 加水分解하였다. 이 加水分解液은 遠沈하여 沈澱物을 除去하고 上清液을 眞空乾燥器 속에서 말렸다. 여기에 5 ml의 蒸溜水를 加하여 녹히고 Ion 交換樹脂 (2g IRA 400(OH<sup>-</sup>) + 0.5g IRA 120(H<sup>+</sup>))로 脫鹽하여 Paper Chromatography의 試料로 하였다.

4. 各糖類의 確認

Ion 交換 Chromatography에 있어서 Anthrone 反應에 陽性인 各 劃分을 따로 모아서 Dowex 50W-X8 (H<sup>+</sup>型, 100~200 mesh)을 少量 加하여 長時間에 經 過

은 遊離糖類를 抽出하고 남은 찌기를 酸 加水分解했을 때도 나타나는 것을 觀察할수 있었다. 이것은 Butanol-Pyridine-Benzene-Water(5:3:1:3 v/v)를 溶媒로 하여 沸騰다가 glass filter로 濾過하고 濾過液을 約 30°C에서 減壓下에 濃縮 乾燥시킨 후 約 150 ml의 無水 Methanol을 加하여 遊離된 硼酸을 Methyl borate로 エステル化시킨 後 蒸發 除去하였다. 殘渣에 물을 加하고 濾過하여 水浴上에서 濃縮시킨 後 Paper Chromatography로 各各 固定하였다.

5. 糖類의 Paper Chromatography

濾紙는 Whatman No. 1(24×40 cm)을 써서 Butanol-Pyridine-Benzene-water (5:3:1:3 v/v)를 溶媒로 하여 一次元上昇法으로 三回 反覆 展開하였다. 展開가 끝난 後 濾紙는 말리고 Aniline oxalate (1/100 N Oxalic acid 99 ml+Aniline 1 ml)를 고우 뿌린 다음 말려서 110°C에서 加熱 發色시켰다.

結果 및 考察

人參의 遊離糖類는 開坡 水蓼·錦山 乾蓼가 같이 大部分이 Sucrose이고, 各各 少量의 Fructose와 Glucose로

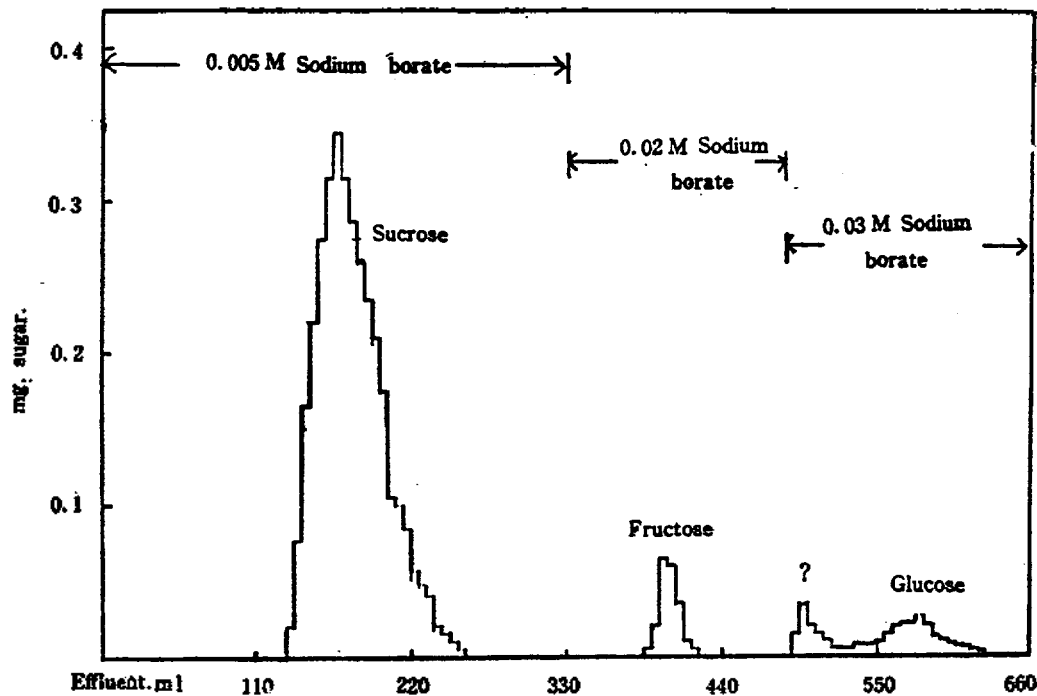


Fig. 1. The composition of free sugars in dry Ginseng.  
 Exchanger: 0.68 sq. cm×14 cm. Dowex 1-X8, 200~400 mesh. Borate form:  
 Eluting agent: Sodium borate as shown at 0.5 ml/min.

되어 있다. 單只 兩者間的 差異는 Ion 交換 Chromatogram 上에서 乾蔘에서는 Glucose 앞에 또 하나의 peak 가 나타나는데 이 Anthrone 反應에 陽性인 物質 三重 反覆 展開하고, Aniline oxalate 를 뿌려서 말려서 加熱 發色시킨 一次元 Paper Chromatogram 에서 Cellobiose 와 Sucrose 사이에 位置하는 未知의 것이나 그 位置로 보아서 一種의 二糖類로 推測된다. 乾蔘과 六蔘과의 還元糖 및 非還元糖의 比와 Fructose 및 Glucose 의 比에 多少 差가 있다. 이것은 兩者의 產出時에 條件의 差가 大鳥<sup>6)</sup>가 指摘한 바

Table 1. The compositions of free sugars in Ginseng.

	Dried Ginseng (%)	Wet Ginseng (%)
Sucrose	8.525	5.280
Fructose	0.498	0.245
Glucose	0.433	0.975
Total	9.7	6.5

Table 2. The compositions of free sugars in Ginseng.

	Dried Ginseng (%)	Wet Ginseng (%)
Reducing sugar	0.931	1.22
Non reducing sugar	8.525	5.28
Total	9.7	6.5

와 같이 같은 人蔘이라 할찌라도 그 部位에 따라서 糖 含量에 差가 있는 것으로 보아서 試料로 使用하였는 部位의 差에서 온 것이라고 생각된다. 乾蔘인 境遇 이의 還元糖은 Fructose와 Glucose 로서 그 含量이 0.931 % 인바 大鳥<sup>6)</sup>의 還元糖量 0.93%와 아주 좋은 一致를

보여주고 있다.

遊離糖量 以外の 糖類를 살피기 위해서 그 抽出殘渣를 加水分解하여 Paper Chromatography 法으로 調査한 大部分이 Glucose 이고, 二糖類로 생각되는 二個의 spot 를 찾아냈다. 이들은 Cellobiose, Sucrose 및 Melibiose 와도 다른 R<sub>f</sub> 值를 가지며 이와 같은 加水分解 條件에 抵抗하는데 이것들이 不充分한 加水分解 中間生成物인지 또는 어떤 Glycoside 가 Aglycone 의 離脫로 生成된 것인지는 알 수 없다.

특히 Pentosan 의 有無를 確認하고자 하였으나 單只 少量의 Xylose 와 Arabinose 를 찾아볼 수 있었을 뿐이다. 이것은 大鳥<sup>6)</sup>의 結果인 6.4%에 對해서 完全히 相反되는 것이다.

引用 文 獻

- (1) 人蔘史: 專賣局
- (2) S. Garrigues: *Ann. d. Chemie. u. pharmacie*, 90, 231(1954)
- (3) Davydow: *Pharm. z.f. Russland*, 97(1889)
- (4) 藤谷功彦: *京都醫學雜誌*, 2, 43.
- (5) 小竹無二雄: *理化學研究所彙報*, 11 (昭和 7)
- (6) Yoshio Oshima et al.: *J. Med. Assoc.*, 21, 588 (1931)
- (7) Khym. J.X. and Zill L.P.: *J. Am. Chem. Soc.*, 73, 2339(1951)
- (8) *ibid.*, 74, 2090(1952)
- (9) *ibid.*, 75, 1539(1953)
- (10) 福井俊郎 等: *日農化*, 33, 72(1959)
- (11) 李基寧, et. al: *서울大學校論文集* 8, 自然科學 生農系 35(1959)
- (12) Daniel, Luzon, Morris: *Science*, 107, 254(1948)