

人蔘의 抽出條件에 따르는 Extract의 糖類 및 窒素化合物의 變化

禹 相 圭

漢陽大學校 家政大學 食品營養學科

(1986年 4月 1日 接受)

Changes of Sugars and Nitrogenous Compounds in Ginseng Extracts by Extracting Conditions

Sang-Kyu Woo

Department of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul

(Received Apr. 1, 1986)

Abstract

The tail portion of dried 6-year old white ginseng was extracted and sugars and nitrogen compounds were also evaluated for chemical properties depending on varying conditions of extractions. The factors studied were extraction temperature in the range of 70-100°C, ethanol concentration of 0-90% and the times of extractions which was taken 8 hours per each extraction in water at 80°C.

For the effect of ethanol concentration in the extraction solvent, it was found that the amounts of free, reducing and total sugars and starch recovered in extract were almost linearly decreased along with the increase of concentration and the nonprotein nitrogen accounted over 84% of total nitrogen in extract. As ethanol concentration became increased, extractions of total nitrogen and water soluble nonprotein nitrogen were decreased especially in 90% ethanol.

For the extraction temperature, all the sugar fractions with water and 70% ethanol except free sugar have tended to increase along with the temperature raised from 70 to 100°C and it was found there is little changes of nitrogen compounds in the temperature range except a rapidly increase in water soluble protein at 100°C.

For the times of extractions, showed that most of extractable compounds were extracted in 3 times of extractions with water at 80°C. It was shown that more than 95% of sugars and 80% of nitrogen compounds were yielded with water extraction.

Accordingly it was efficient to extract with water or 70% ethanol in 3 times in terms of labor and energy consumption.

緒 論

人蔘(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 五加科(Araliaceae)에 속하는 植物로서 오래前부터 漢藥處方에서 仙藥으로 使用되어 왔다. 最近에는 人蔘에 對한 藥理的인 效能과 有效成分들이 科學的으로 糾明되어감에 따라 東南亞는 물론 歐美에서도 人蔘에 對한 關心이 높아져 利用이 多樣化되고 있다.

人蔘에 對한 科學的인 研究는 1854年 Garrque가 美國 人蔘(*Panax quinquefolium* L)의 뿌리에서 配糖體를 分離하여 panaquilon이라고 命名하고¹⁾ 1957年 소련의 Brekman이 “Panax Ginseng”이라는 책자에서 人蔘의 有效成分이 saponin이라고 發表한 이래²⁾ 세계 각국의 수많은 科學者들에 의하여 saponin의 構造와 性質 및 效能 등에 대한 활발한 研究가 지속되어 많은 成分이 分離同定되어 報告되고 있다.

最近 人蔘의 研究動向은 지금까지 밝혀지지 않은 特殊成分을 대상으로 分離 確認하고 있으며 또한 그 成分의 生理活性을 糾明하는데 중점을 두고 있다. 지금까지 알려진 人蔘의 成分을 보면 34~54%를 차지하는 炭水化合物이 주를 이루고 있고 蛋白質과 peptide가 8~12%, 粗纖維가 5~10%, 粗脂肪이 0.2~1.2%, 그리고 粗灰分이 4.5~5.6% 含有되어 있다.

金 등³⁾의 報告에 의하면 人蔘의 遊離糖은 人蔘의 加工方法이나 형태에 따라 差異가 크나 대체적으로 sucrose가 대부분을 차지하고 있다고 하였고 李 등⁴⁾은 紅蔘과 白蔘에 따라 遊離糖의 패턴이 달라지며 紅蔘에는 fructose가 많은 반면 白蔘에는 sucrose가 많이 含有되어 있다고 하였다. 또한 金 등⁵⁾은 水蔘의 採掘時期와 抽出溶媒의 濃度에 따라 그 含量과 溶出에서 差異가 있다고 하였고 朱 등⁶⁾은 ethanol의 濃度가 높을수록 全糖은 減少되고 還元糖은 增加되며 sucrose와 澱粉은 減少되나 ethanol 50% 以上에서는 澱粉의 差異가 없다고 하였다. 李와 權 등⁷⁾에 의하면 ion exchange resin chromatograpy에 의하여 遊離糖을 分別定量하여 본 結果 surrose가 대부분 있었고 glucose와 fructose는 少量 含有한다고 하였으며 Takiura와 Nakagawa 등^{8,9)}은 80% ethanol 抽出液에서 比色法으로 fructose, glucose, maltose 등 4種의 遊離糖을 分離 定量한바 있다. 그러나 이들 因子들의 研究 結果를 綜合하여 보면 人蔘의 糖類나 遊離糖의 組成에 대한 單편적인 報告일 뿐 製造工程이나 製造方法 또는 製造條件에 따른 加工製品중의 糖類 및 遊離糖의 組成變化에 대하여는 綜合的으로 檢討 報告된 바가 없다.

또한 人蔘의 窒素化合物은 人蔘製品의 官能의 性質과 理化學的 特性과도 밀접한 關係를 가지고 있는 것으로 보는데 지금까지 報告된 窒素化合物으로는 蛋白質, 아미노산, peptide, choline, pyrrolidone, alkaloid, insuline類似物質, hydroxy choline ester 등이 있으며, 이들 成分중 蛋白質과 아미노산이 대부분을 차지하고 있는 것으로 報告되고 있다

^{10,11)} Gstirner와 Vogt¹²⁾는 韓國產 白蔘과 紅蔘으로부터 peptide를 電氣泳動法으로 分離 精製하여 構成 아미노산을 밝힌 바 있고 三浦와 宮澤¹³⁾은 年根別 部位別로, 金 등¹⁴⁾은 水蔘과 紅蔘에서 20여종의 遊離아미노산을 分析 報告한 바 있다. 李 등¹⁵⁾에 의하면 韓國產 紅蔘과 皮付白蔘, 그리고 이들의 엑기스에서 15種의 遊離아미노산을 檢出하였고 量的 順位로 arginine > lysine > alanine > aspartic acid > serine 이라고 하였고 白蔘이 量的으로는

紅蓼보다 많으며 arginine의 경우 紅蓼에는 72.6%, 白蓼에는 48.2%, 이들의 엑기스에는 각 48.7%와 49.0%가 함유되었다고 하였다. 그러므로 이들 또한 주로 構成物質과 量的인 면에서 檢討되었을 뿐 白蓼을 原料로 하는 加工過程과 製造方法 및 條체에 대하여 量的인 變化과 物性 등에 대한 綜合的 檢討는 없었다.

따라서 本 研究에서는 6年根 白尾蓼을 原料로 白蓼 엑기스를 調製할 때 調製條件으로 가장 重要視되는 抽出溶媒와 그 濃度, 그리고 이에 따르는 抽出溫度와 抽出時間 등의 抽出條件이 人蓼 엑기스 製品의 含有 糖類와 遊離糖의 組成, 그리고 窒素化合物의 組成과 量的인 溶出率에 미치는 影響을 抽出條件 中心으로 檢討하였기에 그 結果를 報告하고자 한다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

1) 試料 및 試藥

本 實驗에 使用한 人蓼原料는 1984년에 採掘된 江華產 6年根 白尾蓼으로서 直徑 1~2mm의 細尾만을 粗碎하여 길이 5~10mm 범위 것을 選別하여 試料로 하였으며, 抽出溶媒로서 물은 蒸溜水를 使用하였고, ethanol은 94% 食用酒精을 15°C에서 농도별로 調製하여 使用하였다.

2) 試料의 調製

白尾蓼 엑기스의 調製는 人蓼試料를 冷却還流 抽出裝置로 抽出한 다음 10°C에서 9000×G로 20分間 遠心分離하고 그 上澄液을 濾過하여 rotary evaporator로 50°C 以下에서 減壓濃縮하고 各 處理區에 對한 試料로 使用하였다.

(1) 溶媒로는 蒸溜水와 ethanol을 使用하였고 濃度는 0%, 30%, 50%, 70% 및 90% (w/w)로 구분하였으며, 抽出時의 使用量은 人蓼試料의 重量對比 5倍量을 가하였다. 0%區의 경우는 1회에 한하여 9倍量의 溶媒를 가하여 抽出하였다.

(2) 抽出

抽出溫度는 80°C로 하고 0%區에서만 70%, 80°C, 90°C 및 100°C로 區分하여 每回 8時間 基準으로 5回 抽出하여 抽出 全液을 溶出量으로 하였다.

抽出回數別 試料는 70%區와 0%區에서 같은 方法으로 1회에서 5회까지 각각 抽出調製하여 각 回數의 試料로 使用하였다.

2. 實驗方法

1) 糖類 및 遊離糖의 分析

全糖과 還元糖의 定量은 DNS(dinitrosalicylic acid)法^{16,17)}에 따라 spectrophotometer (UV-200S, Shimadzu Co. Japan)로 500nm에서 測定하였고 澱粉의 定量은 (全糖-遊離糖)×0.9의 값으로 表示하였다. 遊離糖의 定量은 Fig. 1과 같이 分離調製하여 HPLC¹⁸⁾法으로 測定하였고 이때 HPLC의 機器 및 分析條件은 다음과 같다.

Instrument : Analytical HPLC/ALC-244 (Waters Association Inc.)

Packing material : Lichrosorb NH₂(Merck)

Column : 4.6mm(ID)×200mm Stainless steel

Mobile phase : Acetonitrile/distilled water (84 : 16)

Flow rate : 1.0ml/min

Chart speed : 1.0cm/min

Detector : RI-401

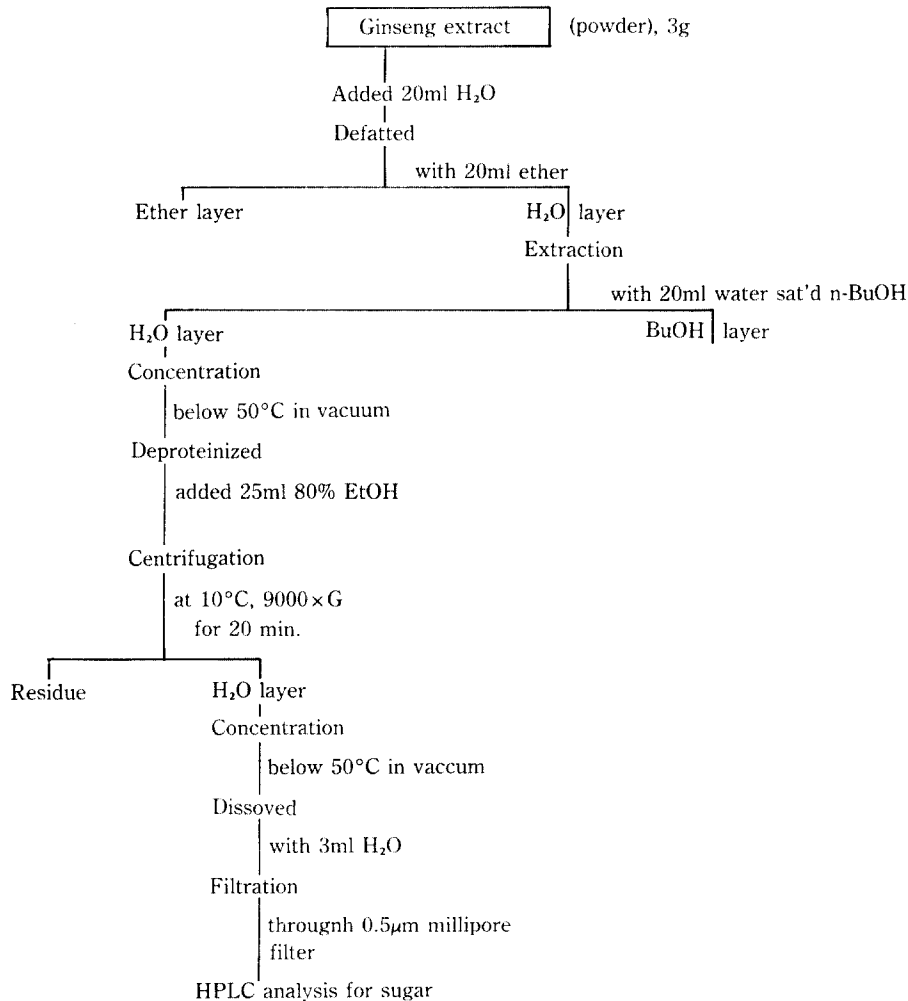


Fig. 1. Flow chart for determination of sugars in extract of Korean white ginseng tails extracted at various extracting condition.

2) 窒素化合物

全窒素化合物 定量 試料은 條件別로 調製된 白尾蔘 엑기스를 그대로 使用하였고 水溶性 및 不溶性蛋白態窒素와 水溶性非蛋白態窒素의 分析用 試料은 Fig. 2와 같이 分離 調

製한¹⁹⁾ 供試液으로 AOAC²⁰⁾法에 의하여 microkjeldahl法으로 定量하였다.

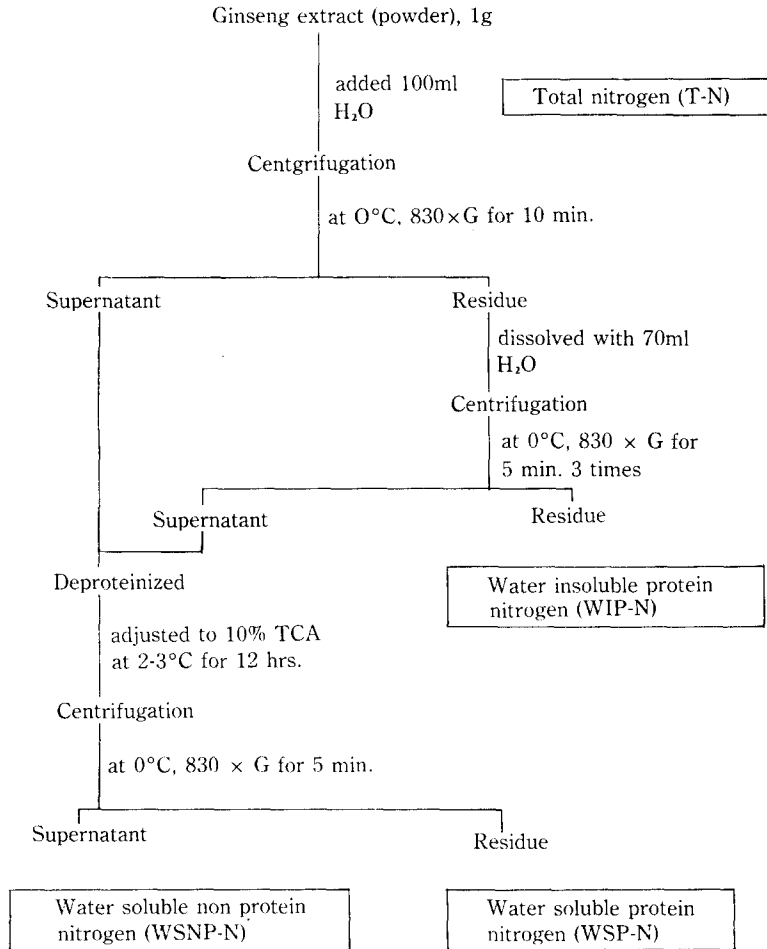


Fig. 2. Flow chart of fractionation of nitrogenous constituents in white ginseng tails.

結果 및 考察

1. 糖類 組成

1) 抽出溶媒 ethanol濃度の 影響

抽出溶媒 ethanol의 濃度가 白尾蔘 엑기스 中の 糖類組成에 미치는 影響을 調査하기 위하여 全糖, 還元糖, 遊離糖 및 澱粉으로 區分하여 比較 調査한 結果는 Table 1과 같다.

全糖은 抽出溶媒 ethanol의 濃度가 增加함에 따라 30.69~23.50%의 범위로 溶出되어 溶出率에서 차이가 있음을 보였다. 一般적으로 ethanol의 濃度가 增加될수록 全糖의 溶出率은 減少되는 경향이었고 50%區까지는 減少率이 컸으나 그 以上の 濃度에서는 完만 하였고 90%區에서 약간 增加되었다. 이를 原料 白尾蔘의 量으로 換算하면 29.93~39.09

%의 범위로 그 폭은 9.16%이었다. 이와같이 抽出溶媒 ethanol의 濃度 차이에 의한 溶出率의 차이는 澱粉이 40% 이상의 ethanol에서는 溶出率이 急減되는 기인된 것으로 생각된다.

Table 1. Changes in sugar content of WGT-EXT extracted with various ethanol concentration at 80°C

	R.M.	Concentration (%)				
		0	30	50	70	90
Total sugar	78.50	30.69	26.48	23.82	23.50	24.13
Reducing sugar	6.01	2.49	1.21	0.88	0.76	0.42
Free sugar	8.37	7.52	6.09	7.11	7.47	7.56
Starch	63.11	20.84	18.35	15.03	14.43	14.91

* Unit: % in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-EXT.: White ginseng tail extract.

還元糖은 0.42~2.49%의 범위로 ethanol의 濃度 增加에 따라 減少되는 傾向이었고 이를 原料 白尾蔘으로 換算하면 6.98~41.43%로 그 폭이 34.45%나 되어 全糖에서보다 더 큰 것으로 나타났다.

澱粉은 14.91~20.84%의 범위로 全糖과 같은 傾向이었으나 50%區 以上の ethanol 區間에서는 差異가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 40% 以上の ethanol 溶媒에서는 澱粉이 잘 溶解되지 않는다는 韓²¹⁾ 및 朱⁶⁾ 등의 結果와도 같은 것이었다.

2) 抽出溫度 影響 溫度의

抽出溫度가 白尾蔘 엑기스중의 糖類組成에 미치는 影響을 보면 Table 2와 같이 抽出溫度가 上昇함에 따라 一般的으로 糖類別 溶出率이 增加되며 특히 100°C 區에서 현저하였다.

Table 2. Changes in sugar content of WGT-EXT extracted at various temperature with water

	R.M.	Temperature (°C)			
		70	80	90	100
Total sugar	78.50	30.17	30.69	39.37	40.05
Reducing sugar	6.01	2.15	2.49	2.80	2.95
Free sugar	8.37	7.59	7.52	7.01	6.93
Starch	63.11	19.99	20.84	29.12	29.80

* Unit: % in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-EXT.: White ginseng tail extract.

全糖의 경우 100°C區가 70°C區보다 9.88% 더 溶出되었고 이를 原料 白尾蔘으로 換算하면 12.58%가 더 높은 結果이었다. 이들 糖類를 全糖의 總量으로 比較하면 澱粉의 경우 ethanol 濃度別로 61.40~60.29%가, 抽出溫度別로는 66.25~74.40%가 溶出되어 糖類의 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있으며 回數別 構成比率에서도 거의 비슷함을 보였다. 따라서 澱粉은 白尾蔘 엑기스의 物性和 官能的 性質에 영향을 주는 큰 因子가 될 것으로 추정된다.

3) 抽出回數의 影響

抽出回數(時間)가 白尾蔘 엑기스의 糖類組成에 미치는 影響을 調査한 結果는 Table 3 및 Table 4와 같이 0% 및 70% ethanol區 모두 抽出回數가 거듭될수록 量的으로 현저하게 減少되었다.

Table 3. Effect of extraction number on sugar content in WGT-Ext with water at 80°C

	R.M.	Water					Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	
Total sugar	78.50	19.39 (63.3)	7.20 (23.5)	2.77 (9.1)	0.87 (2.9)	0.38 (1.3)	30.61 (100)
Reducing sugar	6.01	1.55 (63.0)	0.58 (23.6)	0.32 (13.0)	0.01 (0.4)	0.01 (0.1)	2.46 (100)
Free sugar	8.37	4.61 (61.9)	1.79 (24.0)	0.64 (8.6)	0.29 (3.9)	0.12 (1.6)	7.45 (100)
Starch	63.11	13.29 (63.8)	4.86 (23.8)	1.92 (9.2)	0.53 (2.5)	0.23 (1.1)	20.83 (100)

* Unit: % in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

The values in parentheses are the ratios to total amounts of each sugar component recovered.

Table 4. Effect of extraction number on sugar content in WGT-Ext with 70% ethanol at 80°C

R.M.	70% Ethanol						
	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total	
Total sugar	78.50	13.77 (58.6)	6.50 (27.7)	2.06 (8.8)	0.95 (4.1)	0.20 (0.9)	23.48 (100)
Reducing sugar	6.01	0.49 (64.4)	0.17 (22.7)	0.06 (7.4)	0.03 (3.9)	0.01 (1.7)	0.76 (100)
Free sugar	8.37	4.11 (54.9)	2.40 (32.0)	0.76 (10.2)	0.19 (2.6)	0.03 (0.4)	7.49 (100)
Starch sugar	63.11	8.69 (60.4)	3.69 (25.7)	1.16 (8.1)	0.68 (4.8)	0.15 (1.1)	14.37 (100)

* Unit: % in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

The values in parentheses are the ratios to total amounts of each sugar component recovered.

0%區의 경우 糖類의 溶出率로 보면 2회에서 可溶性 糖類의 85.9~87.1%가 3회에서는 94.5~99.6%로 거의 대부분이 溶出되었고 70%區도 같은 影響으로 3회에서 94.2~97.1%가 溶出되었고 溶出率의 범위가 크지 않은 것으로 나타나 糖類間에 溶解의 特異性이 없음을 알 수 있었다. 0% 및 70% 두 區間에서 溶出의 量的인 차이는 있었으나 構成比에서는 그 차이가 크게 나타나지 않았으며 溶出率로 볼 때 3~4회 抽出로 溶媒別 可溶性 糖類의 94.15~99.95%가 抽出되어 실제 糖類의 溶出率로만 본다면 3~4회 抽出로도 充分하다고 할 수 있다.

2. 遊離糖의 組成

1) 抽出溶媒 ethanol濃度の 影響

抽出溶媒 ethanol의 濃도가 白尾蔘 엑기스 中の 遊離糖 組成에 影響을 調査 미치는 比較하기 위하여 HPLC法으로 測定한 結果는 Table 5와 같다.

Table 5. Changes in free sugar content of WGT-Ext extracted with various ethanol concentration at 80°C

	R.M.	Concentration (%)				
		0	30	50	70	90
Fructose	2.544	5.554	4.093	3.875	3.767	4.015
Glucose	1.499	3.645	1.971	1.631	1.552	1.442
Sucrose	75.054	52.169	54.927	65.673	69.411	70.132
Maltose	4.662	13.910	T	T	—	—
Total	83.709	75.278	60.991	71.179	74.730	75.589

* Unit: mg/g in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

單糖類로는 fructose와 glucose, 二糖類로는 sucrose와 maltose 모두 4種의 遊離糖이 檢出되어 金³⁾이 水蔘 물抽出物中の 遊離糖을 HPLC로 調査한 結果와 李⁴⁾ 등이 白蔘中の 遊離糖을 GLC로 分析한 結果와 같은 傾向이었고, 抽出溶媒 ethanol의 濃도가 增加함에 따라 fructose와 glucose는 溶出率이 減少되었으며 특히 0%區와 90%區間에서 glucose는 현저한 差異가 있음을 보였다. 한편 sucrose는 溶出量과 溶出率이 계속 크게 增加되었고, maltose는 70% 以上の ethanol區에서는 檢出되지 않았다.

遊離糖의 組成으로 보면 sucrose가 90.06~92.89%로 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 이것은 人蔘 엑기스의 遊離糖 組成의 特徵으로서 金⁵⁾ 등이 人蔘 엑기스中の 遊離糖을 HPLC로 分析한 結果와 崔¹⁸⁾ 등이 白蔘과 白蔘 엑기스 中の 遊離糖을 HPLC로 測定한 結果 sucrose가 거의 대부분을 차지한다는 結果와도 一致하고 있다.

單糖類와 二糖類로 區分하여 보면 ethanol의 濃度 增加에 따라 單糖類는 減少되는 반면 二糖類는 增加되었으나 50% 以上の 濃度區에서는 큰 差異가 없었다.

2) 抽出溫度的 影響

抽出溫度가 白尾蔘 엑기스中の 遊離糖 組成에 미치는 影響은 Table 6과 같이 抽出溫

도가 上昇함에 따라 單糖類는 增加되는 반면 二糖類는 減少되는 傾向이었고 특히 100°C 區에서 현저하였으며 80°C 區와 比較하여보면 100°C 區는 fructose가 86.76%, glucose가 37.86%의 增加率을 보인데 비하여 sucrose와 maltose는 각각 16.57%와 25.27%가 減少되었다.

Table 6. Changes in free sugar content of WGT-Ext extracted at various temperature with water

	R.M.	Temperature (°C)			
		70	80	90	100
Fructose	2.544	5.364	5.554	5.859	10.373
Glucose	1.499	3.556	3.645	3.933	5.025
Sucrose	75.054	52.258	52.169	49.163	43.527
Maltose	4.662	14.748	13.910	11.125	10.395
Total	83.709	75.926	75.278	70.080	69.320

* Unit: mg/g in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

3) 抽出回數의 影響

抽出時間(回數)이 白尾蔘 엑기스중의 遊離糖 組成에 미치는 影響을 調査한 結果는 Table 7 및 Table 8과 같이 70%區에서는 fructose와 glucose가 3회 抽出로 각각 93.8%와 89.2%가 溶出되었고 sucrose는 97.5%가 溶出되었다. 이를 遊離糖의 總量에서 보면 97.2%가 溶出된 것이며 한편 0%區는 94.5%가 溶出되어 70%區보다 다소 낮은 편이었다. 4회 抽出로서 0% 및 70% ethanol區는 總量對比로 볼 때 각각 98.4%와 99.6%가 溶出되어 遊離糖의 溶出로만 본다면 3~4회 抽出로 대부분이 溶出됨을 알 수 있다.

Table 7. Effect of free sugar content in WGT-Ext of extraction number with water at 80°C

	R.M.	Water					Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	
Fructose	2.544	3.05 (57.1)	1.20 (22.5)	0.59 (11.1)	0.29 (5.4)	0.21 (3.9)	5.33 (100)
Glucose	1.449	1.94 (53.8)	0.90 (25.1)	0.41 (11.5)	0.20 (5.5)	0.15 (4.1)	3.60 (100)
Sucrose	75.054	32.87 (63.2)	12.24 (23.5)	4.32 (8.3)	1.92 (3.7)	0.65 (1.2)	51.98 (100)
Maltose	4.662	8.33 (60.8)	3.59 (26.2)	1.07 (7.8)	0.49 (3.6)	0.22 (1.6)	13.69 (100)
Total	83.709	46.18 (61.9)	17.93 (24.0)	6.39 (8.6)	2.69 (3.9)	1.23 (1.6)	74.61 (100)

* Unit: mg/g in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

Table 8. Effect of free sugar content in WGT-Ext of extraction number with 70% ethanol at 80°C

	R.M.	70% Ethanol					Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	
Fructose	2.544	1.88 (51.9)	1.12 (30.8)	0.40 (11.1)	0.17 (4.8)	0.05 (1.4)	3.62 (100)
Glucose	1.449	0.73 (46.7)	0.50 (32.1)	0.16 (10.4)	0.13 (8.4)	0.04 (2.4)	1.55 (100)
Sucrose	75.054	38.53 (55.2)	22.40 (32.1)	7.13 (10.2)	1.60 (2.3)	0.19 (0.3)	69.85 (100)
Maltose	4.662	—	—	—	—	—	—
Total	83.709	41.14 (54.9)	24.02 (32.0)	7.69 (10.3)	1.90 (2.5)	0.28 (0.4)	75.03 (100)

* Unit: mg/g in dry weight basis.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tails extract.

3. 窒素化合物 組成

白尾蔘을 原料로 엑기스를 調製할 때 抽出溶媒와 濃度, 抽出溫度와 時間 등의 抽出條件이 엑기스의 窒素化合物 組成에 미치는 影響을 調査하기 위하여 全窒素, 水溶性蛋白質態窒素, 不溶性蛋白質態窒素, 水溶性非蛋白質態窒素로 分別하여 定量 比較한 結果는 다음과 같다.

1) 全窒素

抽出條件에 따른 全窒素의 含量은 Table 9 와 같이 抽出溶媒 ethanol의 濃度가 增加함.

Table 9. Changes in introgeneous constituents of WGT-Ext. extracted with various ethanol concentration at 80°C

	R.M.	Concentration (%)				
		0	30	50	70	90
WIP-N	21.02	0.02	0.03	0.06	0.32	0.08
WSP-N	0.25	0.25	0.64	0.83	1.11	0.38
WSNP-N	3.12	9.74	9.62	9.03	7.82	4.03
T-N	24.39	10.01	10.29	9.92	9.25	4.49

* Unit: mg/g in dry weight basis.

WIP-N: Water insoluble protein nitrogen.

WSP-N: Water soluble protein nitrogen.

WSNP-N: Water soluble non protein nitrogen.

T-N: Total protein.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tail extract.

에 따라 30%區에서 다소 增加되고 50%區부터 점차 減少하여 90%區에서 현저하게 減少되었다. 이들의 溶出率을 보면 1.03~0.45%의 범위로 30%區가 가장 높았고 90%區가 가장 낮았으며 0%區에 비하여 30%區에서 2.7% 增加하였고 90%區는 55.18%가 減少되어 현저한 溶出의 差異를 나타내었다. 이러한 傾向은 李²²⁾ 등의 ethanol의 濃度만 다르게 하고 抽出할 때 엑기스中の 粗蛋白質은 ethanol濃度가 35%에서는 13.0%가 溶出되나 95%에서는 6.2%밖에 溶出되지 않았다는 報告와도 같은 結果로 ethanol濃度는 아미노산, peptide 및 蛋白質의 溶解度와 밀접한 關係가 있음을 알 수 있다.

抽出溫度에서 보면 Table 10과 같이 溫度가 上昇함에 따라 서서히 減少되는 傾向을 보이고 있으며 이는 peptide, 蛋白質 등의 窒素化合物이 熱處理 抽出工程에서 일부가 物理的인 熱變性を 일으켜 不溶化되고 遠心分離 濾過 過程에서 沈澱殘渣로 除去되는 데 起因하는 것들로 판단된다. 이러한 推定은 遠心分離 殘渣中에 상당량의 窒素化合物이 檢出된다는 梁²³⁾ 등의 報告와도 일치되는 結果이다.

Table 10. Changes in nitrogenous constituents of WGT-Ext. extracted with water at various temperature

	R.M.	Temperature (°C)			
		70	80	90	100
WIP-N	21.02	0.01	0.02	0.03	0.04
WSP-N	0.25	0.15	0.25	0.43	1.08
WSNP-N	3.12	9.91	9.74	9.52	8.85
T-N	24.39	10.07	10.01	9.98	9.97

* Unit: mg/g in dry weight basis.

WIP-N: Water insoluble protein nitrogen.

WSP-N: Water soluble protein nitrogen.

WSNP-N: Water soluble non protein nitrogen.

T-N: Total protein.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tail extract.

抽出回數에서 보면 Table 11 및 Table 12와 같이 抽出回數가 거듭될수록 全窒素의 溶出率은 減少되었다. 抽出回數別 累計로 보면 全窒素의 溶出은 3회로 0%區에서 94.01%에 비하여 70%區는 87.01%가 溶出되었으며 4회에서는 각각 98.19% 및 94.63%가 溶出되었다.

2) 水溶性非蛋白態窒素

抽出條件에 따른 溶出은 Table 9와 같이 溶媒 ethanol의 濃度가 增加함에 따라 溶出傾向은 全窒素와 유사하였으며 이는 全窒素 含量對比 84.54~97.30%로 엑기스中の 窒素化合物의 대부분을 차지하고 있었다. 이는 全窒素에서와 같이 不溶性蛋白態窒素가 遠心分離 濾過 過程에서 거의 대부분 除去된 데 따른 상대적인 增加인 것으로 생각된다.

특히 0%區에서 構成比率이 97.30%로 가장 높았고 70%區가 84.54%로 가장 낮은 傾向이 있으나 실제 溶出量으로 보면 90%區가 가장 낮아서 0%區에 비하면 44.85% 溶出에 불과하였다.

Table 11. Changes in nitrogeous constituents of WGT-Ext. extracted by number of extraction with water at 80°C

		Water					
		1st	2nd	3rd	4th	5th	Total
WIP-N	21.02	0.01 (50.0)	0.01 (50.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.02 (100)
WSP-N	0.25	0.09 (36.2)	0.06 (22.8)	0.05 (21.1)	0.04 (16.6)	0.01 (4.0)	0.25 (100)
WSNP-N	3.12	5.93 (60.9)	2.26 (23.2)	1.00 (10.2)	0.38 (3.9)	0.17 (1.8)	9.74 (100)
T-N	24.39	6.03 (60.2)	2.33 (23.3)	1.05 (10.5)	0.42 (4.2)	0.18 (2.8)	10.01 (100)

* Unit: mg/g in dry weight basis.

WIP-N: Water insoluble protein nitrogen.

WSP-N: Water soluble protein nitrogen.

WSNP-N: Water soluble non protein nitrogen.

T-N: Total protein.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tail extract.

Table 12. Changes in nitrogeous constituents of WGT-Ext. extracted by number of extraction with 70% ethanol at 80°C

		70% Ethanol					
		1st	2nd	3rd	4th	5th	Total
WIP-N	21.02	0.27 (81.8)	0.03 (9.1)	0.01 (3.0)	0.01 (3.0)	0.01 (3.0)	0.33 (100)
WSP-N	0.25	0.55 (49.8)	0.32 (28.7)	0.13 (11.5)	0.07 (6.0)	0.04 (3.8)	1.10 (100)
WSNP-N	3.12	3.01 (37.7)	2.59 (32.4)	1.29 (16.2)	0.64 (8.0)	0.46 (5.7)	8.00 (100)
T-N	24.39	3.83 (40.7)	2.94 (31.2)	1.43 (15.2)	0.72 (7.6)	0.51 (5.4)	9.42 (100)

* Unit: mg/g in dry weight basis.

WIP-N: Water insoluble protein nitrogen.

WSP-N: Water soluble protein nitrogen.

WSNP-N: Water soluble non protein nitrogen.

T-N: Total protein.

R.M.: Raw material of white ginseng tails.

WGT-Ext.: White ginseng tail extract.

한편 抽出溫度 및 抽出時間에서 보면 Table 10 및 Table 11 과 같이 抽出溫度가 上昇되고 抽出回數가 거듭될수록 減少하는 傾向을 보였으나 初期 抽出率은 0%區가 70%區에

비하여 훨씬 높아 1회 抽出에서 5회 抽出까지의 全量에 비하여 60.2%이었고 70%區는 40.7%로 낮았다.

3) 不溶性蛋白質態窒素

抽出條件에 따른 溶出은 Table 9와 같이 ethanol의 濃度가 增加함에 따라 70%區에서 0.3%까지 增加되었으나 90%區에서는 減少되었다.

抽出溫度에서 보면 Table 10과 같이 溫度가 上昇함에 따라 溶出量이 增加되어 抽出過程에서 熱에 의한 變性이 일어남을 推測할 수 있었다. 抽出回數에서 보면 Table 11 및 Table 12와 같이 回數가 거듭될수록 溶出量은 減少되는 傾向이었으나 初期 溶出量은 70%區가 0%區보다 높았으며 70%區가 1회에 81.8% 溶出에 0%區는 50.0%이었다.

4) 水溶性蛋白質態窒素

抽出條件에 따른 水溶性蛋白質態窒素의 溶出은 條件에 따라 量的인 差異는 있었으나 不溶性蛋白質態窒素와 類似한 傾向이었다.

白尾蓼 엑기스의 窒素化合物은 ethanol의 濃度와 抽出回數에 따라 多少의 差異는 있으나 水溶性非蛋白質態窒素가 全窒素化合物量의 84% 이상 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있으며 이들의 溶出量과 溶出率은 抽出溶媒와 濃度, 抽出溫度와 時間 등의 抽出條件에 따라 다소 差異는 있으나 3회 抽出로 80% 以上이, 4회에서는 95% 以上 可溶性窒素化合物의 대부분이 溶出되었다. 그러나 窒素 分割別로는 커다란 差異가 없었다.

要 約

白尾蓼을 原料로 엑기스를 調製할 때 抽出條件으로 抽出溶媒와 濃度, 抽出溫度와 抽出時間 등이 엑기스의 糖類와 遊離糖 그리고 窒素化合物 組成에 미치는 影響을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

糖類로서 全糖, 還元糖, 遊離糖 및 澱粉은 抽出溶媒 ethanol의 濃度가 增加됨에 따라 減少되었고 溫度 上昇에 따라서는 增加되는 傾向이었으나 相對적으로 遊離糖은 增加되었으며, 抽出時間에서는 0% 및 70% ethanol區 모두 初期 溶出이 컸으나 回數別 糖類間的 構成比率에서는 큰 差異가 없었다. 3~4회 抽出로 可溶性 糖類의 94.15~99.95%가 溶出되었다. 遊離糖은 fructose, glucose, sucrose, maltose로 構成되어 있으며 sucrose가 90% 以上 대부분을 차지하는 特徵的 構成을 가지고 있다. Ethanol 濃度 增加에 따라 單糖類는 減少되는 반면 二糖類는 增加되었고 抽出溫度 上昇에 따라서는 반대의 傾向을 보였다. 4회 抽出로 可溶性 遊離糖의 98% 以上이 溶出되어 糖類 및 遊離糖의 溶出率로만 본다면 3~4회 抽出이 適合하였다.

窒素化合物을 全窒素, 水溶性非蛋白質態窒素, 不溶性蛋白質態窒素, 水溶性蛋白質態窒素로 分別하여 調査한 結果 窒素化合物 總量의 84% 以上을 水溶性非蛋白質態窒素가 占有하는 特徵的인 構成을 가지고 있으며 일반적으로 抽出溶媒 ethanol의 濃度가 增加될수록 全窒素와 水溶性非蛋白質態窒素의 溶出은 減少되었고, 特히 90%區에서 현저하였으며 抽出溫度 上

부에 따라서는 커다란 差異는 없었으나 100°C區에서 水溶性蛋白質窒素가 현저하게 增加
되었고 3回 抽出로 可溶性窒素化合物의 80% 以上이 溶出되었다.

謝 意

본 연구는 1985년도 문교부 학술연구 조성비 지원으로 수행되었으며 이에 깊이 감사를
드립니다.

引用文獻

1. Garriques S. S. : *Ann. Chem. Pharm.* **90**, 231 (1954).
2. Brekman I. I. : *Panax ginseng. Gosudarst Isdat et Med. Lit. Leningrad.* (1957).
3. 金萬旭, 崔康注 : 高麗人蔘學會誌 **5(2)**, 122 (1981).
4. 李盛雨, N. Kozukue, 裴孝元, 尹泰憲 : 韓國食品科學會誌 **11(4)**, 273(1979).
5. 金海中, 曹圭成, 南成熙 : 高麗人蔘學會誌 **6(2)**, 115(1982).
6. 朱鉉圭, 曹圭成 : 韓國食糧營養學會誌 **11(1)**, 31(1982).
7. 李泰寧, 權泰完 : 大韓化學會誌 **5(1)**, 73(1961).
8. Takiura K. and I. Nakaguwa : *Yakugaku Zasshi* **83**, 298(1963).
9. Takiura K. and I. Nakaguwa : *Yakugaku Zasshi* **83**, 305(1963).
10. Okuda H. : Proceedings of the 2nd International Ginseng Symposium, Korea Ginseng
Research Institute, pp. 75(1978).
11. 金貞淵, E. J. Staba : 韓國生藥學會誌 **5(2)**, 85(1974).
12. Gstirner F. and H. J. Vogt : *Arch Pharm.* **299**, 936(1966).
13. 三浦三郎, 宮澤洋一 : 日本生藥學會 靜岡大會發表(1971).
14. 金銅淵 : 韓國農化學會誌 **16(2)**, 60(1973).
15. 李盛雨, T. Kurojaki, 禹相圭, 尹泰憲 : 韓國食糧營養學會誌 **11(3)**, 37(1982).
16. 小原哲二郎 : 全糖의 定量·食品分析 Hand Book, 建帛社, pp. 209(1978).
17. 福井作藏 : 還元糖의 定量·化學と生物 **3(9)**, 36(1965).
18. 崔鎮浩, 張振圭, 朴吉童, 朴明漢, 吳成基 : 韓國食品科學會誌 **13(2)**, 107(1981).
19. 梁日範, 金載勗 : 韓國農化學會誌 **23(1)**, 7(1980).
20. AOAC : Official method of analysis. 13th ed. Association of Official Analytical Chem-
ists(1980).
21. 韓秉勳 : 韓國人蔘 심포지움·韓國生藥學會, pp. 85(1974).
22. 李鍾華, 南基烈, 崔康注 : 韓國食品科學會誌 **10(2)**, 263(1978).
23. 梁宰源, 成絢淳, 朴明漢, 金友政, 洪淳根 : 高麗人蔘學會誌 **4(1)**, 72(1980).