

# 고구마의 Instant化와 그의 營養學的 研究(I)

(고구마의 Instant化와 營養學的 成分分析 比較 研究)

## A Nutritional Study in the Manufacturing of Instant Sweet Potatoes

(A Study on the Comparision of Analysis of Nutritional Composition and the Manufacturing of Instant Sweet potatoes)

目 次	
I.	緒論
II.	實驗方法
III.	實驗成績
IV.	考察
V.	結論
	參考文獻

忠北大學 家政教育科  
Dept. of Education Home  
Economic, Chung Puk University,  
Chung Cheong Puk Do, Korea

元 載 嬉  
Won, Jae Hee

### <Abstract>

The results of the manufacturing of intant sweet potatoes from Korea native sweet potatoes and researching nutritional aspects from it.

1. The optimum cooking time for the manufacturing of instant sweet potatoes are 30 minutes, then it water contents are 5%
2. Along to increasing cooking time, the contents of saccharides and another nutritive is increased, and it has almost constant value in the contents of saccharides.
3. Instant sweet potatoes are a good vitamin food because Vitamin C in the sweet potatoes is destroyed a little through cooking process, but instant sweet potatoes contain much of Vitamin C more than cereal, as 0.146%

## I. 緒 論

고구마는 우리나라에 있어서 穀類 다음으로 重要한 農作物로서 1968年度의 고구마의 栽培面積은 137,526단이며, 生産高는 2,09,302噸<sup>1)</sup>이었다.

고구마는 閉墾地에서 生産性이 가장 높은 作物로서 閉墾可能山野를 25 ha 以上을 가지고 있는 우리나라에서는 重要한 增産可能作物<sup>2)</sup>로서 食糧의 自給을 爲해 앞으로 生産량을 增産할 수 있는 食品이다.

우리나라에서 고구마는 唐麵, 녹말가루 原料로 食品加工에 利用되고 그 以外에 물엿製造, 酒精業, 澱粉, 生産原料, 葡萄糖의 製造原料로서 大量 利用되고 있다.<sup>3) 4)</sup> 따라서 고구마의 加工에 關한 研究<sup>5-11)</sup>는 많이 하였지만 大部分이 化學的 成分調査, 加工貯藏法, 加工乾燥法, 腐敗防止法 等에 關한 것이고 Instant化에 依한 營養學的 研究는 別로 이루어진 바 없다. 그러므로 本人은 이를 감안하고, 또 날로 增加하는 人口로 因하여 問題되고 있는 食糧供給問題는 오늘날에 있어 가장 深刻한 것으로 擡頭<sup>12)</sup>되었는데도 不拘하고 우리나라 사람들은 오랜 歲月동안 穀類를 主食으로 하는 食習慣이 固定, 土着化되어 그 範疇를 벗어나지 못하고 있어서 營養學的인 여러問題를 提起하고 있다. 그러나 우리는 여러가지 理由에서 白米나 기타 穀類 爲主의 主食 그리고 其他 食品은 副食이라는 食構造를 脫皮하여 主食, 副食 區別없이 各 食品을 골고루 平準된 물을 먹는 方向으로 轉換하여야 할 것이다<sup>13)</sup> 그러므로 고구마는 우리 日常生活에 있어서는 普通 間食으로 많이 使用하고 있으나 이것을 間食으로만 使用하고 있을 것이 아니라 主食으로 使用할 수 있도록 Instant 고구마를 만들어 主食에 添加하여 主食의 代用으로 使用하므로 食糧問題解決에 조금이라도 도움이 되었으면 하여 第1報로 一般의 方法으로 쉽게 求得할 수 있는 韓國産 고구마를 Instant化 하여 그 前後의 營養學的 成分 分析을 比較 檢討 하여 報告 하고져 하며, Instant化한 고구마의 營養學的 利用에 關한 研究는 다음에 報告하고져 한다.

## II. 實驗方法

### 1. 고구마의 Instant化

#### (1) 脫皮工程

고구마의 成分은 品種, 栽培條件 貯藏日數에 따라 다르므로 收穫期에 採取한 고구마를 溫水로 깨끗이 씻은 후 乾燥器에서 70°C로 30分間 乾燥 시켰다. 다음에 5%의 NaOH 水溶液에 넣고 잠깐 끓이고 다시 冷水로 3~4回 洗滌하여 脫皮를 끝 마친다. 이것을 다시 70°C에서 30分間 乾燥하고 1×1×0.2cm의 크기로 平均하여 試料片으로 하였다<sup>4)</sup>.

#### (1) Cooking 工程

調製한 試料片을 小型 Double Drum Dryer에 넣고 15 Psig의 水蒸氣로 時間을 變化시키면서 Cooking을 한 다음에 105°C에서 1 時間동안 乾燥시켰다<sup>(14-18)</sup>

### (3) Grinding 工程

Cooking한 試料을 Ball Mill로 粉碎하였다. Ball Mill의 크기는 30(L)×25(I.D)cm이고 Ball의 크기는 2.0 cm인 磁器製品을 使用하였고 充填量은 Mill 容積의 50%가 되도록 하였다. 微粉碎한 것을 Sieve Shaker로 스크리닝하여 60Mesh 체를 通過한 全量을 製品으로 하였다<sup>19)</sup>

## 2. 고구마의 Instant化 前後의 化學的 成分分析

### (1) 水分定量

試料 5 g을 平量하여 平量瓶에 넣고 105°C로 1時間 乾燥한 後 秤量하여 百分率을 求하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (2) 粗澱粉收率

50g의 試料을 물 100cc와 함께 Waring Blender에서 磨碎한 後 5 l의 물로 Suspension하고 200 Mesh체로 걸러서 澱粉粕을 分離하고 約 20 時間 放置하였다가 上澄液을 除去한 後 1日間 風乾 시켜 一般的인 水分定量法으로 乾燥하였다. 試料에 對한 百分率을 粗澱粉收率로 하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (3) 全蛋白質分析

5 g의 切片試料을 取하여 Kjeldahl 法에 依하여 全N含量을 測定한 다음 6.25를 곱하여 全蛋白質로 하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (4) 水溶性 蛋白質

切片試料 20 g을 平量하여 물 30cc와 함께 Waring Blander에서 磨碎하고 교반하면서 30分間 放置하였다가 걸르고 그 여과액 500cc를 取하여 Kjeldahl法으로 全蛋白質에 準하여 測定 計算한 것을 百分率로 表示 하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (5) 還元糖의 定量

澱粉試料을 만들 때의 遠心分離洗滌液을 約 50°C에서 減壓濃縮하여 50cc가 되게 한後 中性醋酸鉛의 飽和溶液 및 微粉末로된 結晶修的으로 不純物을 除去한 후 濾過하여 그 一部를 取하여 Microsomygi 法<sup>23)</sup>으로 定量하였으며, Glucose로 表示하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (6) 蔗糖의 定量

還元糖을 定量하기 爲한 試料을 HCl로 轉化시켜서 NaOH로 中和한 後 그 一部를 Microsomygi法으로 還元糖을 定量하고 서당의 加水分解前後에 있어서의 還元糖의 差를 求하여 蔗糖으로 換算하였다.<sup>(20-22)</sup>

### (7) 可溶性全糖의 定量

還元糖 및 蔗糖을 合하여 可溶性全糖으로 하였다.<sup>(20-22)</sup>

(8) Vitamin C의 定量

10g의 試料를 取하여 Indophenal法에 依하여 定量 하였다<sup>20-22</sup>).

Ⅲ. 實驗成績

위의 實驗方法에 依하여 얻은 結果는 第1表, 第1圖, 第2圖, 第3圖와 같다.

Table 1 Relationship between Cooking time and Chemical Compositions of Sweet Potatoes

Decription Cooking time(min)	Water %	Crude starch %	Restoration saccharides %	Sucrose %	Soluble full saccharides %	Full protein %	Water soluble protein %	Vitamin C %
0	70.2	23.03	0.82	1.19	1.98	0.92	9.83	0.045
5	45.3	42.60	1.57	2.23	3.72	1.16	0.51	0.088
10	29.8	54.40	1.98	3.52	4.50	2.18	1.88	0.097
15	20.1	63.72	2.32	3.40	5.24	2.23	2.20	0.112
20	12.8	69.30	2.65	4.30	5.60	2.78	2.46	0.122
25	6.9	87.50	3.14	4.77	6.90	3.46	3.10	0.142
30	5.2	88.00	3.38	5.42	7.02	3.35	3.04	0.146
40	5.0	87.80	3.42	5.02	6.82	3.33	3.00	0.144
50	4.9	87.20	3.04	4.99	6.80	3.12	3.12	0.146

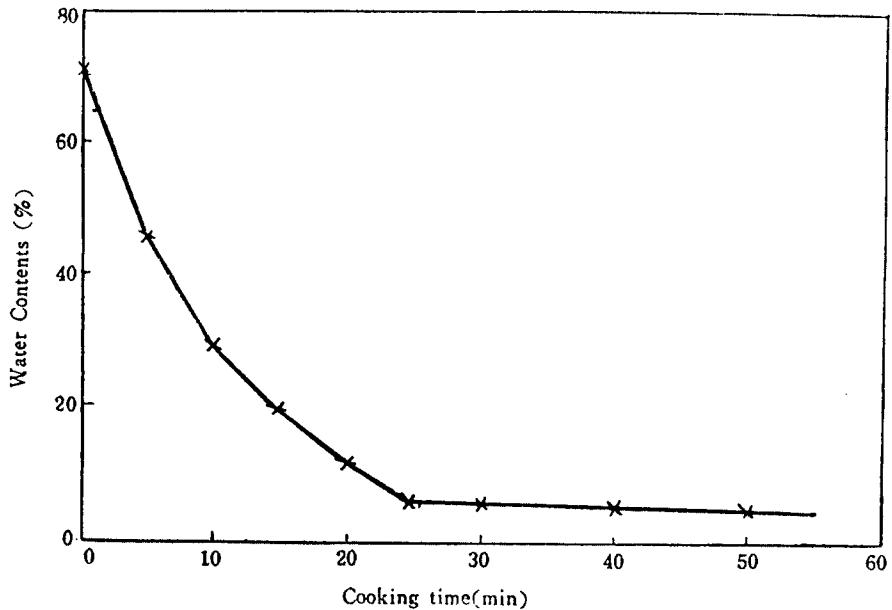


Fig.1 Relationship between cooking time and water contents.

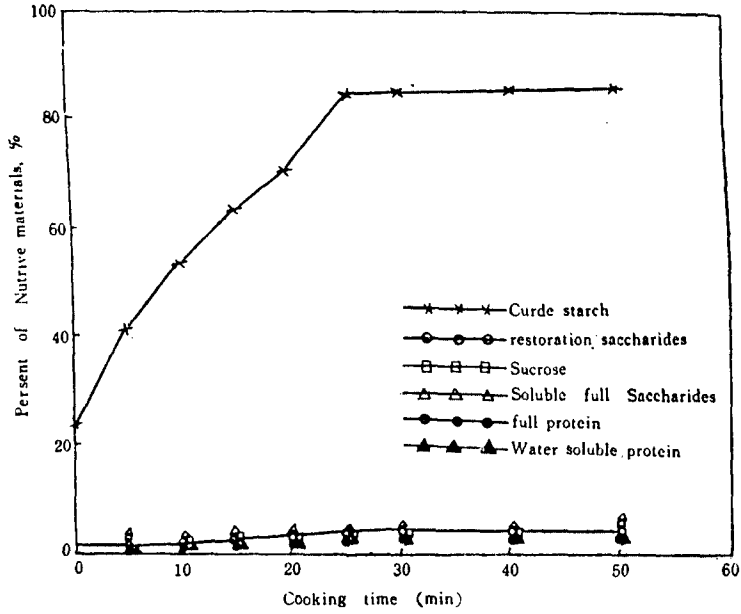


Fig.2 Relationship between cooking time and crude starch, restoration saccharides, sucrose, soluble full saccharides, full protein, water soluble protein.

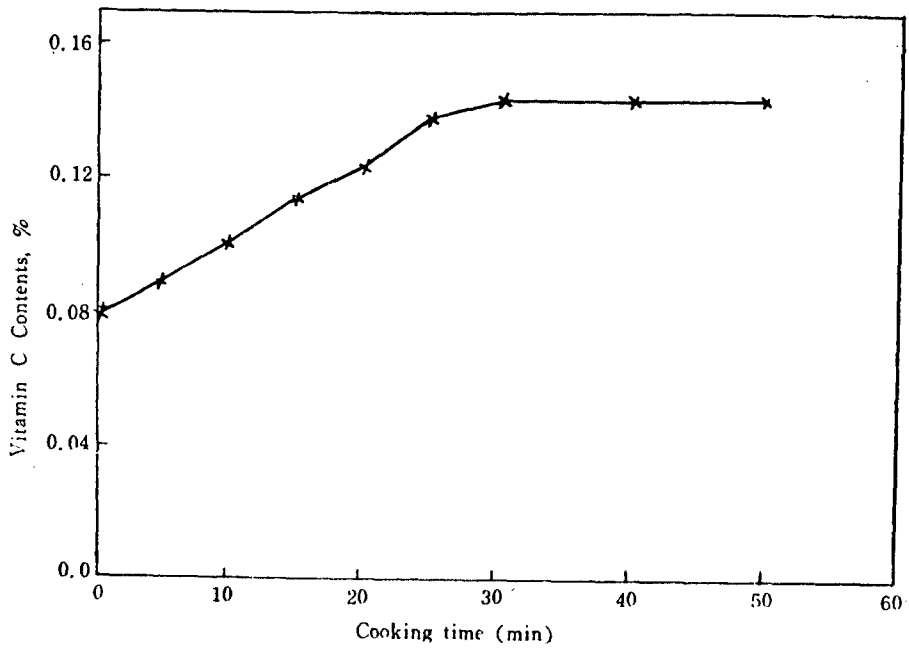


Fig.3 Relationship between cooking time and Vitamin C contents.

## IV. 考 察

Instant化 工程前後의 化學的 成分 調査는 第1表에서 보는 바와 같이 Cooking시간을 變化시키면서 하였다. 第1圖에서 보면 Cooking時間이 길어짐에 따라 水分 含量이 初期에는 급격히 減少한다. 그러나 25分 以後 부터는 완만하게 減少하다가 30分前後부터는 거의 一定하며 그때의 水分含量은 約 5%이다.

따라서 最適 Cooking時間은 30分이 좋다고 生覺된다.

한편 Instant化한 製品中 水分含量은 고구마 構造內의 結合水分의 一部分이 그대로 含有하는 것으로 思料된다.

第2圖는 Cooking 時間이 變함에 따라 粗澱粉, 還元糖, 蔗糖, 可溶性全糖, 全蛋白質, 水溶性蛋白質의 含量率(%)을 圖示한 것이다. 粗澱粉은 Cooking 時間이 길어짐에 따라 急激히 增加하다가 25分 부터는 거의 變化하지 않고 一定함을 알 수 있다. 따라서 Cooking 時間은 30分이 가장 좋으며 그 以外の 還元糖, 蔗糖, 可溶性全糖, 全蛋白質, 水溶性蛋白質等도 Cooking 時間이 경과함에 따라서 成分이 增加함을 알 수 있다. 이 結果는 水分의 含量이 줄어 들므로 反對로 成分이 增加하는 것이다. 그 중에서 澱粉이 가장 影響이 크다. 이것은 原來 生고구마는 澱粉 含量이 많기 때문이다.

第3圖에서 보는 바와같이 Vitamin C 含量은 Cooking 時間이 增加함에 따라 증가하다가 30分 前後부터 一定한 값을 가지며 이때 Vitamin C 含量은 0.146%이다. 따라서 Cooking時間은 30分이 가장 좋다고 思料된다. 원래 생고구마에는 Vitamin C가 30~45kg 含有되어 있는데 Vitamin C는 비교적 열에 對해 安全하여 삶은 것에도 80%나 存在한다<sup>24)</sup>.

## V. 結 論

韓國產 生고구마로 부터 Instant化 고구마를 만들어 이에 關한 營養學的 研究를 한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 生고구마의 Cooking 時間은 30分이 가장 適當하며, 이때 水分含量은 5%이다.
- 2) Cooking 時間이 增加 할 수록 各糖과 그 以外の 營養素의 含量率이 增加하여 역시 30分에서 一定한 含量을 갖는다.

그중에 粗澱粉은 생고구마이었을 때 뿐 아니라 다른 穀類에 比하여 澱粉 成分<sup>24)</sup>이 좋으

므로 우리는 主食을 穀類에만 依存하지 말고 Instant化한 고구마를 다른 食品에 添加하여 주식의 代용으로 使用하여도 營養적으로 손색이 없다고 본다.

3) 생고구마에 含有된 Vitamin C는 Cooking時間에 따라 약간 分解되지만 Instant化한 고구마 중에는 0.146%이나 含有되어 다른 穀類에서 볼 수 없는 Vitamin C 含有 食品으로 좋다.

### 參 考 文 獻

- 1) 農業年鑑, 統計編; 40—41 農業發刊 (1969)
- 2) 고병우 농업경제면에서 한국영양학회 (춘계 학술심포지움) 90 (1974)
- 3) 金尙淳 食品加工學 修學社 188—233 (1974)
- 4) 安承堯, 食品加工貯藏 서울대학교출판부 109 (1973)
- 5) 韓國 食品研究文獻 總鑑: 韓國科學技術研究所, 食糧資源研究室編, (1917~1968년) (1971)
- 6) 韓判柱, 品種別, 고구마의 成分分析, (農工) 233 (1962)
- 7) 金浩植, 李春寧 韓國產고구마의 化學的 組成에 關한 研究 農化學會誌 4.1 (1963)
- 8) 李瑞來, 고구마의 貯藏性 加工 適性 및 加工에 關한 研究, 科學技術處 研究報告書 E68—96 (1968)
- 9) 閔丙容, 切干고구마의 乾燥法에 關한 研究 (農工) 159 (1962)
- 10) 徐奇奉, 고구마의 生澱粉 腐敗 防止에 關한 試驗 (農工) 543 (1968)
- 11) 李瑞來, 고구마의 貯藏 및 利用에 關한 研究 서울대학교 論文集 18.66 (1967)
- 12) 玄己順, 食生活과 家族計劃 大韓家政學會誌 12. 1.55 (1974)
- 13) 朱軫淳, 食生活構造改善의 試案, 營養學會(春季 심포지움) (1973)
- 14) Sherwood. T.K; Ind Eng. Chem. 21.12 (1929)
- 15) Chomings. E.W & T.K. Sherwood; Ind Eng. Chem. 26. 1096 (1934)
- 16) Broughton. O.B. & H.S. Mickley; Chem. Eng. Progr 49.319 (1953)
- 17) Marshall. W.R; Atom: zation & spray Drying Chem. Eng. progr 2.50 (1954)
- 18) Perry. J.H; Chem. Eng. Hand Book. 4th. ed. McGraw-Hill Book Co., 15—35 (1963)
- 19) 柳萬馨·金昺圭, Ball Mill에 依한 粉粹, 成均館大學校(科學機術研究所) 第二輯 11—16 (1974)
- 20) 實踐農藝化學, 東京大學, 農學部 農藝化學教室編 212 (1960)
- 21) 劉太鍾, 食品分析 修學社 59—70, 124 (1971)
- 22) 李重和, 食品分析 螢雪出版社 116—193 (1973)
- 23) M. Somogyi; Bio Chem, 195. 19 (1952)
- 24) 金尙淳, 營養食品化學 修學社 179. 245 (1970)