硫黃化合物質이 調理時 野菜類中의 Vitamin C 含量에 미치는 영향에 對하여

A Study on the Influence of Sulphur-compound to Vitamin C in the different Vegetables during Cooking

目 次

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 實驗方法
1. 實驗材料
2. 試 藥
3. 實驗過程
Ⅲ. 結果 및 考察
Ⅳ. 結 論

서 울 女 子 大 學
Seoul Woman's College

講師 任 良 淳
Lecturer Lim, Yang Soon

ABSTRACT

In order to study the influence of sulphur-compound on the vitamin C contents of different vegetables—i.e. Korean green pepper, leaf, Bilum, leaf, Soybean sprouts, Mung bean sprouts, Cucumber—the garlic powder and minced garlic were used while the vegetables were cooked.

The results of this study are as followes;

1. By adding garlic juice during scalding the vegetables the vitamin C contents of them were higher as much as 9.2~12.7%
2. When the scalded vegetables were seasoned the vitamin C contents were higher as much as 8.9~17.5% by adding garlic powder and 7.3~14.9% by adding minced garlic.
3. Vitamin C loss of the cooked vegetables with room condition for 30 min, was higher as much as 15.2~34.5% compared to just cooking.
4. Vitamin C contents of vegetables after 30 min from cooking, compared to just cooking were higher as much as shown below.
   ① 4.4~13.3% by adding garlic powder.
   ② 4.0~9.3% by adding minced garlic.

Ⅰ. 序 論

우리 體內에서 주요한 역할을 하는 Vitamin C는 人體內에서는 合成되지 못하므로 외부로부터 攝取하여야 하고 또한 體內에 많은 量을 貯藏할 수 없기 때문에 그의 必要量을 每日 每日의 飮食物로서 攝取시켜 주어야 한다.[1]

우리나라에서는 Vitamin C를 成人 1日 1人當 70mg을 攝取할 것을 권장하고 있다.[2]

Vitamin C의 給源으로서 單位含量이 높고 生食할 수 있는 果實類(귤 40mg%, Lemon 50mg%, Orange 45mg%, Pineapple 60mg%, 딸기 52mg%[2-3])는 季節的인 制限과 값이 비싼 관계로 每日 食用할 수 있는 給源이 되지 못하고 있고 菜食 위주인 우리들의 食生活에서 重要한 食品인 野菜類에서 Vitamin C를 一日 攝取量의 74.9%나 취하고 있다.[4]

Vitamin C는 酸化에 依해서 破壞되어 損失되는 量이 크므로 우리가 實際로 攝取하는 量은 生野菜가 含有하고 있는 Vitamin C의 含量과는 많은 차이가 있게 된다. 그리하여 野菜의 貯藏, 乾燥, 冷凍, 加工時와 調理過程에서 破壞되어 損失되는 Vitamin C의 含量에 관하여 여러 면으로 많은 硏究가 되어 왔었다.[5-14] 또한 硫黃化合物質과 Vitamin C에 관하여 李[15]에 依하면 숙주를 Garlic powder液에 浸漬後 培養했을 경우 食用適期에서 Vitamin C가 對照區 보다 24%나 증가했다고 한다. 이는 마늘의 臭氣 辛味 成分인 2 Allyl 2 硫化物 등의 SS體가 Vitamin C의 酸化 破壞를 보호하는 물질로 알려져 있는 때문이라고 보고했고 李[16]는 순수한 Ascorbic acid水溶液에 Garlic powder를 첨가하여 방치했을 때 對照區는 1시간 후에 Vitamin C 殘存率이 82.5%, 2시간 후에 72.3%, 3시간 후에 66.2%를 나타냈는데 비해 Ascorbic acid와 Garlic powder를 1 : 0.10의 비율로 혼합하여 방치했을 경우 1시간 2시간, 3시간 후에 各各 86.5%, 81.0%, 77.0%로 硫黃化合物을 成分의 일부로서 갖는 Garlic powder가 Ascorbic acid 水溶液의 酸化를 보호한다고 보고했다. 이에 筆者는 특히 調理時 酸化 破壞率이 높은 Vitamin C의 損失을 적게 하기 위하여 Vitamin C의 酸化를 보호하는 물질로 알려진 硫黃化合物을 成分의 일부로서 가지며 調味料로서 우리 食生活에 많이 이용되고 있는 마늘이 調理時 野菜中의 Vitamin C의 損失을 어느 정도 보호하는지를 알아보기 위하여 몇가지 野菜를 택하여 實驗結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

Ⅱ. 實驗方法

1. 實驗材料

1) 試料의 선택

實驗材料로서는 풋고추잎, 비름잎, 콩나물, 숙주나물, 오이 등의 野菜를 擇하였고 풋고

추잎과 비름잎은 밭에서 직접 採取하였고, 콩나물, 숙주나물, 오이는 實驗當日 아침에 청량리 시장에서 新鮮한 것으로 購入하였다.

2) 調理方法

① 데칠때; 풋고추잎과 비름잎 各各 10g을 끓는물 100cc에서 2分間 데쳐냈고 콩나물 10g과 숙주나물 10g도 끓는물 100cc에서 5分間 데쳐냈다. 데칠때 마늘을 넣은 것은 마늘을 다지서 그 즙 5ml를 넣었다.

② 나물을 무칠때; 데친 野菜를 물기를 빼고 식힌 다음 간장 1cc, 깨소금 1g, 참기름 1cc, 고추가루 1g을 넣어 무쳤다(나물무침 A). 나물무침 B는 市販品 마늘가루를 試料 10g에 0.5g 넣었고 나물무침 C는 다진마늘 0.5g을 넣었다.

3) 實驗期間

1972년 8월 1일~8월 31일

2. 試 藥

① 5% Metaphosphoric-10% Acetic acid Solution.

HPO_3 (metaphosphoric acid) 50g을 distilled water 800ml 에 溶解시킨 후 Gracial acetic acid 100ml를 加하고 distilled water로 1 liter까지 채운다. 냉장고에 保管하고 1주일간 사용한다.

② Dinitrophenylhydrazine-Thiourea Reagent

2.4-dinitrophenylhydrazine 2g을 9N H_2SO_4 100ml에 溶解하고 再結晶한 thiourea 4g을 加하여 溶解시키고 여과하여 不純物을 제거한다. 냉장고에 보관하고 1개월간 사용한다.

③ Acid-washed Norit.

Norit 200g을 2000ml들이 flask에 넣고 10%의 HCl 1l를 加해서 끓인 다음 여과하고 distilled water 1l를 넣어서 잘 흔든 다음 다시 여과시킨다. 이 과정을 다시 한번 반복하고 110°~120°C Oven에서 24時間 活性化 시켰다.

④ 85% Sulfuric acid

Conc, H_2SO_4 900ml에 distilled water를 加하여 1000ml로 稀釋한다.

⑤ Ascorbic acid standard solution

Ascorbic acid 100mg을 5% metaphosphoric acid-10% acetic acid solution 100ml에 溶解시킨다. 이 용액 5ml를 500ml Volumetric flask에 넣고 上記 acid Solution으로 500ml까지 채운다. Solution 50ml당 1g의 Norit를 넣어 酸化시킨 다음 여과해서 사용한다.

3. 實驗過程

Roe and Kuether의 Modified Calorimetric method에 依한 總 Ascorbic acid를 測定하였다.[1)17)] 즉 Ascorbic acid에 Norit를 넣어 酸化시켜 酸化型으로 된 總 Ascorbic acid를 2,4-dinitrophenyl hydrazine과 反應시켜 赤黃色의 Ascorbic acid의 유도체로 만들어 이것을 比色法으로 測定하는 것으로써 試料 1g에 5% metaphosphoric acid-10% acetic acid solution 25ml를 넣고 Mortar에 갈아서 filter paper로 여과한다. 抽出液 50ml當 acid-washed norit 1g을 넣고 잘 흔들어 酸化시킨 다음 여과한다.

시험관에 抽出液 4ml를 넣어 材料管으로 하고 標準液 4ml를 取하여 標準管으로 하고 Blank는 acid solution 4ml를 取한 다음 各管에 Dinitro-phenylhydrazine-Thiourea reagent 1ml씩 넣어 37°C Water bath에서 3시간 反應시킨 다음 Ice-bath에 끼내어 놓고 85% Sufuric acid 5ml를 burette에서 한 방울씩 천천히 떨어뜨리고 잘 흔든다음 끼내어 室溫에서 30分間 방치하였다가 Spectronic 20 Spectrophotometer로 540mμ에서 比色 定量한다.

計 算 法

$$\frac{DU}{DS}\times\frac{S}{1000}\times\frac{\text{ml. extract}}{4}\times\frac{100}{\text{sample wt.ing}}=\text{mg/100g of tissue}$$

여기에서

DU: density of unknown

DS: density of standard

S :microgram of ascorbic acid per 4ml

Ⅲ. 結果 및 考察

購入한 生野菜中의 Vitamin C 含量과, 데쳤을때 유황화합물로서의 마늘즙을 넣고 데쳤을 때의 Vitamin C 含量을 보면 表 1과 같다.

〈表 1〉 生野菜, 데쳤을 때의 Vitamin C 含量

야채의종류	Vitamin C 含量 (mg/100g)		
	生野菜	데쳤을 때	마늘즙을 넣어 데쳤을때
풋고추잎	134.12	97.61	107.81
비름잎	86.50	61.12	70.95
콩나물	17.31	9.08	11.10
숙주나물	12.12	5.76	7.30
오이	16.70	데치지 않음	

데쳤을 경우, 生野菜에 對한 Vitamin C 殘存率을 百分率로 나타내면 表 2와 같다.

〈表 2〉 野菜를 데쳤을 때의 Vitamin C 殘存率

야채의 종류	生野菜에 對한 殘存率 (%)	
	데 쳤 을 때	마늘즙을 넣어 데쳤을 때
풋 고 추 잎	72.0	81.2
비 름 잎	70.7	82.0
콩 나 물	52.5	64.1
숙 주 나 물	47.5	60.2

表 1.2에서 보는 바와 같이 물에 데쳤을 경우 Vitamin C의 損失率은 풋고추잎 28.0%, 비름잎 29.3%, 콩나물 47.5%, 숙주나물 52.5%이고 데치는 물에 마늘 즙을 넣어 데쳤을 경우 損失率은 풋고추잎 18.8%, 비름잎 18%, 콩나물 28.9%, 숙주나물 40.8%로 Vitamin C 酸化보호제로서 마늘즙을 넣어 데친 경우는 그냥 물에 데친 경우보다 Vitamin C 殘存率이 풋고추잎 9.2%, 비름잎 11.3%, 콩나물 11.6%, 숙주나물 12.7%나 더 높은 것을 알 수 있다.

다음은 데친 野菜를 우리 日常 食生活에서 먹는데로 調味料를 첨가하여 무쳤을 때와, 마늘 가루를 첨가하여 나물을 무쳤을 때, 또 다진 마늘을 첨가하여 나물을 무쳤을 때의 Vitamin C 含量을 비교해 보면 表 3과 같다. (단, 오이는 데치지 않고 생오이를 얇게 썰어서 생채로 무쳤다)

〈表 3〉 調理한 野菜中의 Vitamin C 含量

야채의 종류	Vitamin C 含量 (mg/100g)		
	나 물 무 침	마늘가루를첨가하여무침	다진마늘을첨가하여무침
풋 고 추 잎	96.03	107.94	106.35
비 름 잎	58.73	68.57	71.53
콩 나 물	8.52	10.63	9.78
숙 주 나 물	5.34	7.46	6.98
오 이	12.09	14.56	13.77

表 3의 結果를 生野菜에 對한 Vitamin C 殘存率을 百分率로 表示하면 表 4와 같다.

〈表 4〉 調理한 野菜中의 Vitamin C 殘存率

야채의 종류	生野菜에 對한 殘存率 (%)		
	나 물 무 침	마늘가루를첨가하여무침	다진마늘을첨가하여무침
풋 고 추 잎	71.6	80.5	79.3
비 름 잎	67.8	79.2	82.7
콩 나 물	49.2	61.4	56.5
숙 주 나 물	44.1	61.6	57.6
오 이	72.4	87.2	82.5

表 3.4에서 보는 바와 같이 野菜를 데쳐서 나물을 무쳤을 경우 Vitamin C 含量의 殘存

率이 44.1~72.4%로서 27.6~45.9%의 Vitamin C가 調理하는 동안에 破壞되어 損失되었음을 알 수 있고 마늘가루를 첨가하여 나물을 무쳤을 경우에는 61.4~87.2%의 Vitamin C 殘存率을 나타내어 12.8~39.6%의 損失率을 나타내고 있다. 마늘가루를 첨가하여 나물을 무친 경우가 넣지 않고 무친 경우 보다 Vitamin C 殘存率은 풋고추 잎이 8.9%, 비름잎이 11.4%, 콩나물이 12.2%, 숙주나물이 17.5%, 오이가 14.8%로 8.9~17.5%나 높은 것을 알 수 있다.

다진 마늘을 첨가하여 나물을 무친 경우 Vitamin C 殘存率이 56.5~85.7%로 14.3~43.5%의 Vitamin C가 調理하는 동안에 損失되었음을 보여준다. 다진 마늘을 첨가한 경우는 첨가하지 않은 경우보다 Vitamin C 殘存率은 풋고추잎이 7.7%, 비름잎이 14.9%, 콩나물이 7.3%, 숙주나물이 13.5%, 오이가 10.4%로 7.3~14.9%나 높은 것을 알 수 있다.

다음은 調理한 野菜를 30分동안 室溫에서 그릇에 넣고 뚜껑을 덮어 방치한 후에 Vitamin C 含量과 調理한 즉시의 含量에 對한 Vitamin C 殘存率을 百分率로 表示하면 表 5, 表 6과 같다.

〈表 5〉 **調理30分 後의 Vitamin C 含量**

야채의 종류	Vitamin C 含量 (mg/100g)		
	나 물 무 침	마늘가루를첨가하여무침	다진마늘을첨가하여무침
풋 고 추 잎	74.12	94.44	92.06
비 름 잎	43.56	60.22	59.84
콩 나 물	5.82	7.73	7.07
숙 주 나 물	3.48	5.35	5.17
오 이	10.25	13.32	12.44

〈表 6〉 **調理30分後의 Vitamin C 殘存率**

야채의 종류	Vitamin C 殘存率 (%)		
	나 물 무 침	마늘가루를첨가하여무침	다진마늘을첨가하여무침
풋 고 추 잎	77.2	87.5	86.6
비 름 잎	74.2	87.5	80.7
콩 나 물	68.3	72.7	72.3
숙 주 나 물	65.5	71.7	74.1
오 이	84.8	91.5	90.4

表 5와 表 6에서 보는 바와 같이 調理한 즉시와 30分 경과 후의 Vitamin C 含量을 비교해 보면 마늘가루나 다진 마늘을 넣지 않고 調味한 나물은 調理한 30分 後에 65.5~84.8%의 殘存率을 나타내 15.2~34.5%의 Vitamin C 損失率을 보인다.

原實[13]에 依하면 野菜類를 調理한 30分 後에 Vitamin C 損失率이 20~40%로 비슷한 結果를 보인다.

마늘가루를 첨가한 경우 71.7~91.5%, 다진 마늘을 첨가한 경우 72.3~90.4%의 Vitamin

C 殘存率을 보인다. 풋고추잎 나물은 마늘가루를 첨가한 경우가 10.3%, 다진 마늘을 첨가한 경우가 9.3%나 Vitamin C 殘存率이 더 높고 비름잎 나물은 各各 13.3%, 6.5%, 콩나물은 4.4%, 4.0%, 숙주나물은 6.2%, 8.6%, 오이는 6.7%, 5.6%씩 더 높은 Vitamin C 殘存率을 나타내었다.

Ⅳ. 結　論

野菜中의 Vitamin C는 調理時 酸化 破壞되어 損失되는 量이 많으므로 그의 損失을 적게 하기 위하여 Vitamin C의 酸化를 보호하는 물질인 유황화합물을 함유하고 있는 마늘을 調味料로서 첨가하여 풋고추잎, 비름잎, 콩나물, 숙주나물, 오이등의 野菜를 調理한 結果 다음과 같은 實驗結果를 얻었다.

1. 野菜를 데칠때 마늘즙을 넣어 데쳤을 경우 Vitamin C 殘存率이 마늘즙을 넣지 않고 데친 경우보다 9.2～12.7%나 더 높았다.

2. 데친 野菜를 調味할 때 마늘가루를 첨가했을 경우 Vitamin C 殘存率은 8.9～17.5%나 더 높았고 다진마늘을 첨가한 경우는 7.3～14.9% 더 높았다.

3. 마늘가루나 다진마늘을 넣지 않고 調理한 野菜를 30分동안 夏節 室溫에 방치한 경우 調理한 즉시보다 15.2～34.5%의 Vitamin C의 損失을 보였고 마늘가루를 첨가하여 調理한 것은 調理後 30分이 경과되었을 때 調理한 즉시보다 4.4～13.3%, 다진 마늘을 첨가하여 調理한 것은 4.0～9.3% 더 높은 Vitamin C의 殘存率을 나타냈다.

參 考 文 獻

1. Hawk and Oser, Practical Physiological Chemistry. 13th edition p.1236
2. 韓國人營養勸奬量, FAO 한국협회, 1969.
3. 食品營養價 分析表, 서울대학교 가정대학, 1969.
4. 국민영양조사보고, 한국영양학회지 3권 1호, 1970.
5. 崔春彦, 金勝坤, 韓國産 菜蔬中의 Vitamin C 含量에 對하여, 科研彙報 1집 1956.
6. Ezell B.D and Wilcox M.S
   Loss of Vitamin C in fresh vegetables as related to wilting and temperature.
   J.Agric. Food, chem. 7. 507. 1959.
7. Noel, G.L. and Robberstad, M.T.
   Stability of Vitamin C in canned apple juice and orange juice under refrigerated conditions.
   Food, Tech, 17. 127. 1963.
8. Wells, C.E. and Tichenor, D.A.

Ascorbic acid in uncooked frozen green beans J. ADA 43. 559. 1963.

9. Georgianna, R. Walker

Effect of salt on ascorbic acid in cabbage during cooking J. ADA 32. 821. 1956.

10. Isabel Noble and Joan Gordon.

Ascorbic acid and color retention in green beans cooked by different method.

J.ADA 32. 119. 1956.

11. 李泰寧, 崔春彦, 菜蔬의 乾燥 및 貯藏에 따르는 Vitamin C 含量의 變動, 科研彙報 1집 1956.

12. 姜信珠, 徐英淑, 常用菜蔬의 部位에 따른 還元型 Ascorbic acid 量과 調理方法에 따른 C量의 變化, 가정학회지 4호 1963.

13. 林明喜, 국종류가 菜蔬含有 Vitamin C 가열파괴에 미치는 영향에 관하여 가정학회지 6호 1968.

14. 禹敬子, 김치의 熟成環境이 Vitamin C의 生合成 및 破壞에 미치는 영향, 서울大學校 大學院 家政科 碩士論文集 1호 1969.

15. 李盛雨, 숙주의 營養生長과 韓國的인 調理에 依한 Vitamin C의 消長에 관한 硏究, 가정학회지 3호, 1962.

16. 李江子, L-ascorbic acid의 酸化에 미치는 食器 및 thiamine, 마늘가루의 영향, 가정학회지 6호 1968.

17. David, Glick, Method of Biochemical analysis, Volume 1. Interocience Publishers, Inc. p.127. 1954.

18. 原質·調理の理論 1956.