

調味料 및 香辛料가 Ascorbic acid에 미치는 調理化學的 研究

建國大學校 家政大學

黃 健 子

Studies on the Effect of Spices and Flavoring on Ascorbic Acid content.

Hwang Hee-za

Kon-Kuk University, Seoul, Korea

=Abstract=

The L-ascorbic acid, when various kinds of flavoring and spices were added to its solution individually or in combination, was determined by the 2,4-Dinitrophenylhydrazine method.

The remaining rate of it in the solution, to which such spices and flavoring as vinegar, sugar, salt, glutamic acid-Na, welshionion, garlic, sesame, rice jelly, soy, pimento, hotbean paste, pepper, ginger and cinnamon were added individually, was higher than in the solution of itself alone. In the case of pinenuts, sesame oil and, bean paste, however, the remained total ascorbic acid was of little quantity. The rate of its autoxidation in the solution added with fennel, cinnamon, ginger, pepper, bean paste, pinenuts, curry in individual were found high, but relatively low in garlic, sesame oil, glutamicacid-Na, sugar, honey, salt, pickled shrimps, hot bean paste, and soy. When combined spices and flavoring were added, the content of ascorbic acid showed high values in all cases, indicating that particularly high in soy-bean sprout namul, chinese radish namul, and muchim, seasoned with the most frequently used flavoring, No. 7, 8, 9, 10 while low values in the combination of mustard muchim.

一目 次一

- I. 緒論 III. 結果 및 考察
II. 實驗方法 IV. 要約

I. 緒 論

Ascorbic acid의 細源으로서는 野菜와 果實을 들 수 있으며 특히 한국사람의 식사에 있어서는 野菜는 빼놓을 수 없는 重要食品의 하나이다. 이와 같은 各種野菜는 그대로 또는 쪄거나 삶아서 여러 가지 조미료 및 향신료를 添加하여 적당히 조리된 것을 食用하게 된다. 이러한 調味料가 ascorbic acid에 어떠한 영향을 미치

는가에 對하여서는 이미 그몇 가지에 대해서는 中林¹⁾ 田坂²⁾ 氏에 의하여 報告된 바 있다. 또한 마세한 食品에 소금, 미원, 간장을 添加하였을 때 酸化酵素가 ascorbic acid 分解作用에 미치는 영향 등에 對해서 식염이 ascorbic acid의 파괴를 억제한다고 報告된 바 있다. 大寶³⁾ 氏는 果實과 菜蔬를 Mixer 처리할 때 식염을 添加하므로서 ascorbic acid分解를 防止할 수 있다는 것을 확인한 바 있다. 그러나 足利⁴⁾ 氏는 속갓에 식염을 添加하여도 아무 영향이 없다고 하며 이러한 식품 속에는 耐熱性 ascorbic acid酸化促進因子가 있다고 말한 바 있다. 이와 같이 식염을 添加하므로서 ascorbic acid의 残存率이 좋아지는 것과 좋아지지 않는 것이 있으며 效果를 가진 食品에 있어서는 林淳⁵⁾ 氏는 Poly-

phenol 酸化酵素에 起因하는 ascorbic acid의 酸化에 있어서 식염의 Cl^- 이 阻害한다고 推定한 바 있다. 또한 小川⁽⁶⁾氏는 무와 당근을 마쇄한 것에 식초, 간장, 미원등의 調味料를 添加하여 ascorbic acid의 酸化防止效果를 조사한結果 식초, 간장, 미원三者調味料의 混合添加가 가장 酸化分解를 阻止하였다고 報告한 바 있다. 筆者は 韓國調味料 및 香辛料에 對하여 調理化學的研究를 檢討하고자 本實驗을 試圖하여 이를 報告하는 바이다

II. 實驗方法

1) 材 料

新鮮한 菜蔬를 ascorbic acid의 給源으로 使用하지 않고 代身 L-ascorbic acid水溶液을 사용하였다. 調味料로서는 소금, 간장, 고추장, 설탕, 꿀, 초, 고추, 깨, 참기름, 새우젓, 엿, 실백 및 카레, 된장, 구루다민酸소다를 사용하였으며 香辛料로서는 후추, 마늘, 생강, 겨자, 계피, 회향을 사용하였다.

2) 試藥 및 機器

2, 6-Dichlorophenolindophenol, 2,4-Dinitrophenylhydrazine, Sulfuric acid는 特級을 사용하였으며 thiourea, Metaphosphoric acid는 一級을 사용하였다. Ascorbic acid는 Merck製(純度 99.7%)를 使用하였다. 機器로서는 Spectronic 20(BAUSCH & LOMB), 遠心分離器(國產遠心器株式會社), Electric thermostat(YAMABISHI ELECTRIC Co), Rotary pump (ishi回轉真空ポンプ) 등을 사용하였다.

3) 實驗方法

Ascorbic acid의 定量法으로는 Indophenol 滴定法, Indophenol 比色法 등이 있으나 酸化型 ascorbic acid도 同時に 測定되는 점과 미량의 ascorbic acid도 測定될 수 있는 점을 考慮하여 2, 4-Dinitrophenyl hydrazine method⁽⁷⁾에 의하여 定量하였다.

[1] 檢量線 Standard curve 作成

Ascorbic acid 표준액 $100 \pm 0.1\text{mg}$ 를 精秤하여 稀 HPO_3 용액에 녹혀 100ml로 하고 그中 0.25, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 및 2.5ml를 각각 measuring-flask에 取하고 稀 HPO_3 용액을 加하여 100ml가 되게 하여 6종류의 ascorbic acid 표준액을 만들었다. 이액을 각각 2ml씩 시험관에 取하여 Oxidation, Osazone의 生成, Osazone의 용해, 비색의 순서로 조작하여 520m μ 에서 吸光度

Table 1 Optical density for the standard solution of ascorbic acid.

Ascorbic acid ($\gamma/2\text{ml}$)	5 γ	10 γ	20 γ	30 γ	40 γ	50 γ
Optical density	0.095	0.16	0.29	0.45	0.59	0.75

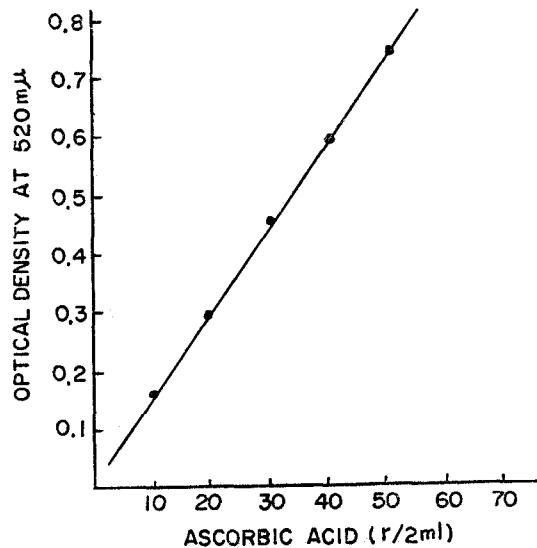


Fig. 1. Calibration curve for the standard solution of ascorbic acid.

를 測定하였다. 測定한 吸光度는 (Table 1)과 같으며 그 표준곡선은 (Fig 1)과 같다.

[2] Ascorbic acid의 定量

a) Ascorbic acid의 試料:

菜蔬抽出液 代身에 L-ascorbic acid 1mg%용액을 3個의 시험관에 取하여 調味料를 添加한 後 한개는 $37^\circ \pm 0.5^\circ\text{C}$ 의 烈온조中에서 1時間 또 한개는 3時間半 加溫反應시킨 후 濾過하여 ascorbic acid 定量用 試料로 하였다. 똑같은 方法으로 空試驗을 하여 控除하였다.

b) Oxidation

定量用試料 2ml씩을 시험관 ①②③에 取하고 ①에는 indophenol액 한방울을 混和하여 액이 紫色이 되는 것을 확인한다음 ①②③에 HPO_3 , thiourea-용액을 2ml씩 加하였다. 시험관 ①은 總 ascorbic acid (Tot AA), ②는 酸化型 ascorbic acid (DHA)를 定量하는 데 必要하며 ③은 blank test로 使用하였다.

c) Osazone의 生成

시험관 ①②에 2, 4 Dinitrophenylhydrazine액 1ml을 加하여 烈온조에서 $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 로 正確하게 3時間放置後 ③과 함께 冰水中에서 冷却시킨다.

d) Osazone의 용해

冰水中에서 冷却시키면서 시험관 ①②③에 각각 85% H_2SO_4 5ml를 조금씩 加하여 적어도 1分間 冰水中에서 잘 흔들어 용액이 잘 混和하도록하여 冷却시킨다. 冰水中에서 ③에 dinitrophenyl hydrazine-용액 1ml를 混和하여 ①②③의 내용액을 다시 각각 잘 混和

Table 2

The content of ascorbic acid by the flavoring and spices.

Food		0	0	60	210		0	0	0	60	210
Garlic	HA (r)	20	17.5	18.5	21.0		20	15	15.5	16	
	DHA (r)	0	0	0	1		0	1	2.5	3	
	Tot AA (r)	20	17.5	18.5	22.0		20	16	18	19	
	Tot AA* %	100	87.5	92.5	110		100	80	90	95	
	HA * %	100	87.5	92.5	105		100	75	77.5	80	
Pimento	HA (r)	20	18.5	18.5	19		20	16.5	16.5	14	
	DHA (r)	0	0	1.5	20		0	0.5	1	2	
	Tot AA (r)	20	18.5	20	21		20	17	17.5	16	
	Tot AA* %	100	92.5	100	105		100	85	82.5	80	
	HA * %	100	92.5	92.5	95		100	82.5	82.5	70	
Sugar	HA (r)	20	18	18	18.5		20	17.5	18	18	
	DHA (r)	0	0	0.5	1		0	0.5	0.5	1	
	Tot AA (r)	20	18	18.5	19.5		20	18	18.5	19	
	Tot AA* %	100	90	92.5	97.5		100	90	92.5	95	
	HA * %	100	90	90	92.5		100	87.5	90	90	
Glutamic acid-Na	HA (r)	20	18	17.5	18		20	16.5	15	11	
	DHA (r)	0	0	1	1		0	1.5	1.5	4.5	
	Tot AA (r)	20	18	18.5	19		20	18	16.5	15.5	
	Tot AA* %	100	90	92.5	95		100	90	82.5	77.5	
	HA * %	100	90	87.5	90		100	82.5	75	55	
Salt	HA (r)	20	18	18	19		20	18	16.5	13	
	DHA (r)	0	0	1	1		0	0	0.5	3	
	Tot AA (r)	20	18	19	20		20	18	17	16	
	Tot AA* %	100	90	95	100		100	90	85	80	
	HA * %	100	90	90	95		100	90	82.5	65	
Soy	HA (r)	20	17.5	19	20.5		20	16	10	5.5	
	DHA (r)	0	0.5	1	1		0	2.5	8	10	
	Tot AA (r)	20	18	20	21.5		20	18.5	18	15.5	
	Tot AA* %	100	90	100	108		100	92.5	90	77.5	
	HA * %	100	87.5	95	103		100	80	50	27.5	

(Table 2)

The content of ascorbic acid by the flavoring and spices continued

Food		0	0	60	210		0	0	60	210
Cinnamon	HA (r)	20	16.5	15	14	pine nuts sesame	20	16	15.5	12
	DHA (r)	0	0.5	2	4		0	1.0	1.5	4
	Tot AA (r)	20	17	17	18		20	17	17	16
	Tot AA* %	100	85	85	90		100	85	85	80
	HA* %	100	82.5	75	70		100	80	77.5	60
Ginger	HA (r)	20	18.5	16.5	140	rice jelly	20	19.5	17.5	16.5
	DHA (r)	0	1.5	2.5	4		0	0	1	1.5
	Tot AA (r)	20	20	19	18		20	19.5	18.5	18
	Tot AA* %	100	100	95	90		100	97.5	92.5	90
	HA* %	100	92.5	82.5	70		100	97.5	87.5	82.5
Vineger	HA (r)	20	15	14.5	14	pickled shrimps	20	18	18	16.5
	DHA (r)	0	3	4	6		0	1.5	1.5	2
	Tot AA (r)	20	18	18.5	20		20	19.5	19.5	18.5
	Tot AA* %	100	90	92.5	100		100	97.5	97.5	92.5
	HA* %	100	75	72.5	70		100	90	90	82.5
Welshionion	HA (r)	20	14.5	18.5	20	ascorbic acid	20	18	14.8	14.5
	DHA (r)	0	1.5	1.5	3		0	1	1.2	1
	Tot AA (r)	20	16	20	23		20	19	16	15.5
	Tot AA* %	100	80	100	115		100	95	80	77.5
	HA* %	100	72.5	92.5	100		100	90	74	72.5
Sesameoil	HA (r)	20	19.5	17	14	ascorbic acid	20	19	18	17
	DHA (r)	0	0	1	1		0	0.5	0.5	1
	Tot AA (r)	20	19.5	18	15		20	19.5	18.5	18
	Tot AA* %	100	97.5	90	75		100	97.5	92.5	90
	HA* %	100	97.5	85	70		100	95	90	85
Honey	HA (r)	20	16	15.5	14					
	DHA (r)	0	1	1.5	2					
	Tot AA (r)	20	17	17	16					
	Tot AA* %	100	85	85	80					
	HA* %	100	80	77.5	70					

하도록 흔들어 冰水中에서 꺼내어 실온에서 30~40分 냉치한다.

e) 比 色

①②의 내용액을 520m μ 에서 각각 그 optical density를 测定하여 E₁, E₂라 하고 이때 ③은 blank test로 사용하였다.

f) 計 算

上記 standard curve로부터 e)에서 측정한 E₁, E₂의

대응하는 ascorbic acid를 구하여 C₁, C₂,로 하였다.

III. 結 果 및 考 察

1mg% L-ascorbic acid용액에 各調味料를 添加하였을 때의 總 ascorbic acid와 酸化型 ascorbic acid의 殘存率은 <Table 2> 및 <Fig. 2>에 表示한 바와 같다. 또한 ascorbic acid의 自動酸化率은 <Fig. 3>에 表示된 바와 같다.

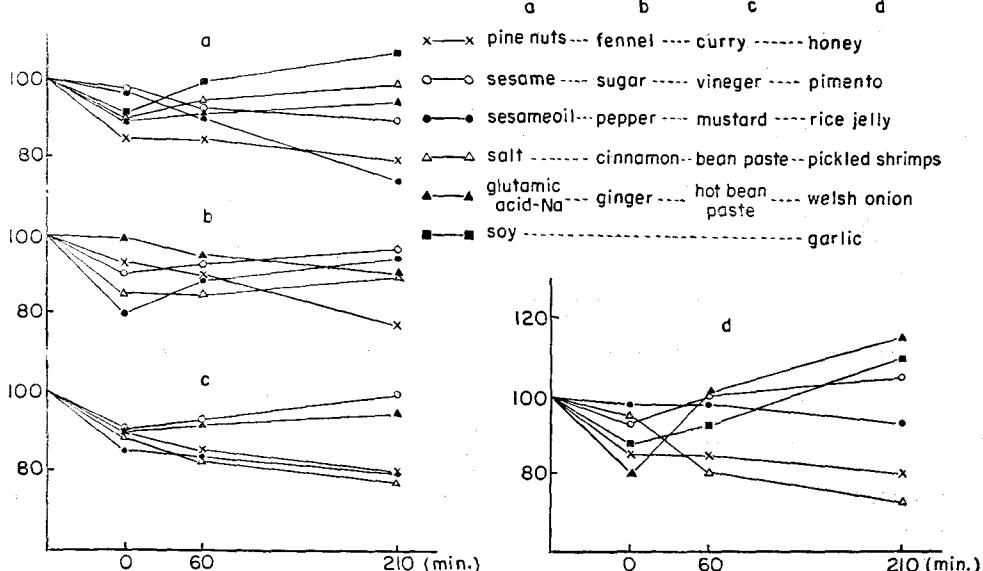


Fig. 2. The content of total ascorbic acid by the flavoring and spices

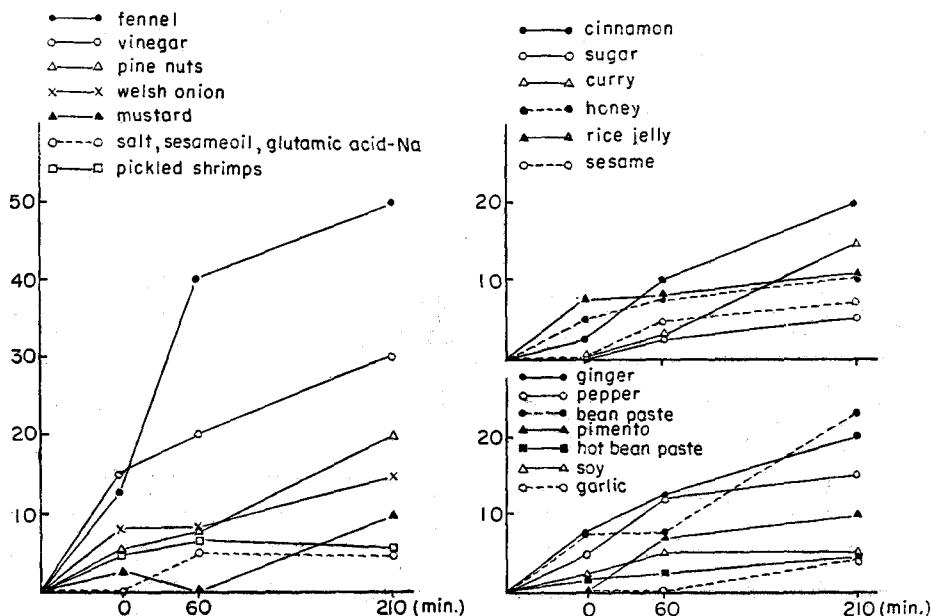


Fig. 3. Autooxidation ratio of the ascorbic acid by the flavoring and spices

식초가 自動酸化를 促進한다는 것은 이미 小川⁵⁾氏에 의하여 報告된 바 있다. 大體로 회향, 계피, 생강, 후추등의 香辛料에 속하는 大部分과 된장, 실백, 카레, 파등이 自動酸化를 促進하였으며 마늘, 참기름, 미원과 설탕, 꿀, 엿등의 糖分과 소금, 새우젓, 고추장, 간장등의 鹽分이 自動酸化를 阻止하였다. 간장이나 미원이 自動酸化를 抑制한다는 것은 이미 小川⁶⁾氏에 의하여 報告된 바 있으며 글루타민산이나 아스파라긴산이 ascorbic acid의 自動酸化를 억제한 것으로 미루어 새우젓, 고추장등도 自動酸化를 억제한 것으로 사료되는 바이다. 또한 總 ascorbic acid의 殘存率은 식초, 설탕, 소금, 미원, 꿀, 마늘, 깨, 엿, 간장, 고추, 고추장, 후추, 생강, 계피등을 添加하므로서 ascorbic acid의 파괴를 阻止할뿐만 아니라 조미료 상호작용에 의하여 ascorbic acid를 增強시킬 수 있음을

겨자등의 香辛料 및 새우젓, 꿀은 大體的으로 ascorbic acid의 殘存率이 적다. 이러한 ascorbic acid의 殘存率를 쳐기하는 조미료 및 향신료는 될수있는 대로 생야채 조리시 사용하지 않는 것이 좋은 것으로 사료되는 바이다. 또한 L-ascorbic acid 수용액에 다음표와 같은 조미료⁸⁾를 混合添加하였을 때의 total ascorbic acid의 含量은 <Table 3>에 表示된 바와 같다. No. 1은 主로 도라지, 무 No. 2는 오이 No. 3은 미나리, 무우, 김무침등 No. 1, 2, 3은 主로 생채에 많이 쓰여지는 조미료이며 No. 4는 主로 양배추, 오이, 토마토, 무우, 당근등의 生채조미료에 많이 쓰여지며 No. 5는 오이, 양배추, 당근, 계육, 목이 유도등의 겨자채의 조미료이며 No. 6, 7은 육회 갈비등의 主로 육류조미료에 속하며 No. 8, 9, 10은 콩나물 무나물 냉이와 조개무침의 조미료이다. No. 11은 日本人의 조미료이며 이미 報

Table 3 The content of total ascorbic acid by the flavoring and spice.

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10mg% ascorbic acid	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
sugar	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		0.2			0.2		
soy	2	2	2			2	2	2	2	2	2	
glutamic acid-Na	0.2	0.2										0.2
vinegar	2	2	2	2	2					2	2	
welsh onion	0.5						0.5	0.5	0.5	0.5		
garlic	0.5						0.5	0.5	0.5	0.5		
sesame oil	0.5	0.5					0.5	0.5		0.5	0.5	
sesame	0.2	0.2	0.2				0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
hot bean paste		0.5									0.5	
pimento	0.2		0.2									
mustard					0.2							
pine nuts						0.2						
pepper						0.2	0.2					
salt	0.2	0.2		0.2	0.2							
ginger									0.5			
D.W	ad 50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
total ascorbic acid (r)	58	65	65	63	46	60	68	70	73	73	65	48

보여주고 있다. 한국조미료로서 식초, 설탕, 소금, 미원, 간장은 물론이지만 꿀, 마늘은 빼질 수 없는 조미료로서 添加되며 때에 따라 고추, 고추장, 후추도 많이 사용된다. 이와 같은 조미료의 添加는 相互間에 相乘作用에 의하여 보다 效果的으로 ascorbic acid의 殘存率을 증강시킬 수 있다고 사려되는 바이다. 또한 실백, 참기름, 된장 같은 脂肪이 풍부한 조미료의 添加는 ascorbic acid의 殘存率을 쳐기하여 회향 카레

보여주고 있다. No. 12는 ascorbic acid 단독이었을 때이다.

조미료 배합첨가에 있어서 모두 ascorbic acid는 높은 値을 나타냈으며 가장 높은 조미료배합은 No. 7, 4, 9, 10이었으며 다음이 No. 11, 2, 3, 4가 높은 値를 나타냈다. 다만 겨자채의 配合조미료인 No. 5가 적은 値를 나타냈다. 이것은 겨자가 ascorbic acid의 殘存率을 쳐기 한 것으로 사려되는 바이다.

IV. 要 約

Ascorbic acid 수용액에 조미료 및 향신료를 단독 또는 배합添加하였을때의 ascorbic acid의 含量을 2,4-Dni-trophenylhydrazine method에 의하여定量하였다. 조미료 및 향신료를 단독으로 ascorbic acid 수용액에添加하였을때의 total ascorbic acid의 殘存率은 석초설탕, 소금, 미원, 파, 마늘, 깨, 옛, 간장, 고추, 고추장, 후추, 생강, 계피등이 ascorbic acid 단독만의 수용액보다 높은値를 나타냈으며 실백, 참기름, 된장의 添加는 적은値를 나타냈다. 또한 ascorbic acid의 自動酸化率은 회향, 계피, 생강, 후추, 된장, 실백, 카레등이 가장 높은値를 나타냈으며 마늘, 참기름, 미원, 설탕, 풀, 소금, 새우젓, 고추장, 간장등이 대체적으로 얇은値를 나타냈다. 또한 配合조미료에 있어서는 모두 ascorbic acid의 含量은 높은値를 나타냈으며 콩나물, 무나물, 무침등 가장 빈용되는 조미료配

合인 No. 8, 9, 10이 높은 值를 나타냈으며 겨자채의 조미로 배합이 제일 적은値를 나타냈다.

參 參 文 獻

- 1) 中林敏郎: 農化誌, 27, 813(1953) : 28, 212
(1954)
- 2) 田坂重元: 小林節子: 葉養と食糧, 17, 55(1964)
- 3) 大寶明ら: 葉養と食糧, 9, 303(1957)
- 4) 足利千枝: 群山女子大紀要, 4, 119(1967)
- 5) 林淳三ら: 食物葉養學(1970), 醫齒藥出版
- 6) 小川安子・青木純子: 葉養と食糧, 12, 190(1959)
- 7) 日本藥學會: 衛生試驗法註解, 金原出版 p.157
(1957)
- 8) 尹瑞石: 韓國料理, 188~195(1971)