

Mixer 및 소금물 처리에 의한 사과

Ascorbic Acid 함량의 변화

Study ascorbic acid in apple by treatment of mixer
and salt solution

차 례

- I. 서 론
- II. 실 험
 - 1. 시 약
 - 2. 시료 채취
 - 3. 시료 처리
 - 4. Ascorbic Acid의 정량
 - (1) 시약의 조제
 - (2) 실험 방법
- III. 결과 및 고찰
 - 참고 문헌

慶北大學校

姜 信 珠

尹 英 淑

Young Sook, Yun

Dept. of Home Economics

Kyungpook National University

I. 서 론

Ascorbic acid 는 항괴혈병 인자를 가지며 염산이용, 색소대사 및 빈혈치료에 유효하다. 그 급원으로는 고추알(240mg%) 파스리(200mg%) 시금치(100mg%) 굴(40mg%) 감(30mg%) 사과(5~20mg%)등이 있으며 성인의 1日 권장량은 75mg%이다.

Mixer 로 instant juice 를 만들때 mixer 로 1 분간 처리후에는 ascorbic acid 가 완전히 파괴된다고 알고있으며 또한 山崎 (5)는 mixer 처리 시간에 따라 ascorbic acid 의 양이 감소하며 사과의 갈변 및 ascorbic acid 의 산화를 막기 위하여 소금물 10~15% 가 좋다는 것을 시사해 주고 있다.

본 실험에서는 mixer 에 의해 사과의 ascorbic acid 가 파괴되는 지의 여부와 소금물의 농도가 얼마일때 ascorbic acid 의 보존율이 가장 높은가를 좀더 세밀히 규명코저 한다.

II. 실 험

1. 시약및 기구

- 시 약 Metaphosphoric Acid (Kanto Chemical. Japan)
- Stannous Chloride, Dihydr-ate (Kanto Chemical Japan)
- 2.6 Dichlorophenol Indophenol (Merk Chemical. Germany)
- 2.4 Dinitrophenyl Hydrazine (Mark Chemical Germany)
- (DNP)

Sulfuric Acid (Kanto Chemical. Japan)

L-Ascorbic Acid (")

Sodium Chloride(")

- 기 구 Spectrophotometer, Coleman Junior II
Mixer, Hitachi VA-10 180W

2. 시료 채취

사과는 껍질과 씨를 빼 可食부분만을 사용했으며 종류는 홍옥과 인도를 사용했다.

Desiccator 內에 질소기류를 넣어 냉장고에 사과를 저장했으며 사과의 部位에 따른 Ascorbic Acid 함량의 차이는 없음을 예비 실험을 통해서 확인했다.

따라서 사과의 개체별 Ascorbic Acid 함량의 차이만을 고려하여 1 회의 시료를 채취 할 때는 여러개의 사과에서 같은 양의 可食부분을 잘라냈다.

3. 시료의 처리

- Mixer 처리; Mixer 의 high speed 로 mixing 했다.
- 소금물 처리; 일정한 농도의 소금물 200cc 에 같은 양의 사과를 절단면이 균일하게 해서 10 분간 침적 시킨후 3 분간 mixing 했다.
사과 內에 침투한 소금물 때문에 3 분으로 쉽게 완전히 mixing 되었다.

4. Ascorbic Acid 의 정량

(1) 시약의 조제

- 5% HPO_3 ; HPO_3 25g 에 증류수를 가하여 500ml 가 되게 했다. 매주 새로 제조 해서 병실에 보존 했다.
- 1% $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. 5% HPO_3 ; $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1g 을 5% HPO_3 에 용해하여 100ml 로 했다.
- 0.2% Indophenol; 2.6 Dichlorophenol indophenol 20mg 을 온수에 녹여서 사용 했으며 매일 새로 제조해서 병실에 보존했다.
- 2.4 DNP; 2,4 Dinitrophenyl Hydrazine 0.2g 을 10N H_2SO_4 에 녹여서 100 ml 로 했다. 2 주간 마다 제조하여 갈색 병에 넣어 병실에 보존했다.
- 85% H_2SO_4

(2) 실험 방법

Mixer 로 처리한 시료 20g 을 5% HPO₃ 30cc 로 1 시간동안 침출 시킨후 여과하여 그 여액 2ml 를 시험관에 넣는다.

이것에 indophenol 액을 1 분간 방치후에도 반응액이 적색을 나타낼때 까지 滴下한다. 다음에 1% Sn Cl₂, 5% HPO₃ 2ml 를 가한다. (이때 적색이 소실된다) 그리고 DNP 액 1ml 를 가해서 혼화한 다음 37°C 의 항온수조중에 정확히 3 시간 방치한다.

Blank test 용 시험관에는 前記한 본시험용과 같이 조작하지만 DNP 액은 가하지 않고 37°C 에서 3 시간 방치한다. 반응 후 두 시험관을 얼음물에 넣어서 잘 흔들면서 85% H₂SO₄ 5ml 를 buret 를 써서 서서히 滴下한다. DNP 액을 가하지 않은 blank test 용 시험관에는 병각 시키면서 DNP 액 1ml 를 가해서 잘 혼든다.

主시험용 및 blank test 용 시험관을 실온에 30 분간 방치후 540m μ 에서 흡광도를 측정 한다. 그런데 사과속의 glucose 도 37°C 에서 DNP 액과 반응해서 發色하므로 이것을 제거해 주기 위해 또 다른 시험관 2 개에 前記한 방법과 같이 조작한 후 glucose 만 반응시키기 위해 37°C 대신 0°C 에서 3 시간 방치한후 以上과 같이 해서 측정한다. 0°C 에서는 Ascorbic acid 는 반응하지 않는다는 것을 예비 실험을 통해서 확인했다.

Ascorbic acid 의 量은 다음 식에 의하여 계산한다.

$$E = E_{37} - E_0 \times 1.6$$

E: Ascorbic acid 의 흡광도

E₃₇: 37°C 의 흡광도

E₀: 0°C 의 흡광도

Ascorbic acid 표준액 2ml 에 전기의 방법과 같이 조작하여 DNP 정색을 파장 540m μ 에 비교해서, 흡광도를 측정한다. 이것으로 표준 Ascorbic acid 의 흡광도 계수(f) 를 구해서, Ascorbic acid 의 농도를 계산한다.

Table 1 Ascorbic Acid의 농도와 흡광도와의 관계

농 도 (mg%)	Absorbancy	f
2	0.031	63.92
4	0.062	64.27
6	0.093	64.34
8	0.125	63.87
10	0.155	64.43
		AVe. 64.17

Ascorbic acid 함량은 다음식에 따라 산출했다.

$$\text{mg \%} = \text{Absorbancy} \times 64.17 \times \text{희석배수}$$

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. Mixer 처리시간에 따른 Ascorbic acid 함량의 변화

Mixer 처리 시간에 따른 ascorbic acid 함량은 Table 2와 같다.

Table 2. Mixer 처리 시간과 Ascorbic Acid 의 함량 변화

시간(min)	함량(mg %)	잔존율 (%)	상승온도(°C)
3	16.84		29.8
4	19.41		33.5
5	19.89	100	35.7
6	18.45	93	37.2
9	16.84	85	41.1
12	15.56	78	45.3
15	14.14	73	48.4
18	13.95	70	51.5

5분간 mixer 처리 했을때가 가장 함량이 많은 것은 5분간 까지 처리해도 별로 파괴되지 않는다고 볼수 있으며 3분 4분간의 mixer 처리된 함량이 적은 것은 사과가 완전히 mixing 되지 않아서 ascorbic acid 가 완전히 침출되지 않은 때문이다.

Table 2에서의 잔존율은 5분간 Mixing 했을때의 ascorbic acid 함량을 100으로 하여 산출한 것이다.

5분이상 mixing 하면 ascorbic acid 함량이 감소 하는데 이는 열과 효소 및 기타의 영향으로 간주된다. mixing 시간이 증가함에 따라 온도가 점차 높아지므로 L-ascorbic acid reagent 의 열에 대한 반응을 실험(Table 4,5)해 본 결과 열에 의해서도 영향을 받을 수 있었다.

Table 3. 10mg% L-Ascorbic Acid (수용액)의 온도에 대한 변화 (처리시간 : 10분)

처리온도 (c)	잔존량 (mg%)
40	10.0
50	9.8
60	9.6

Table 4. 10mg% L-Ascorbic Acid (수용액)의 온도에 대한 변화 (처리시간 : 30)

처리온도(C)	잔존량 (mg%)
40	8.2
50	8.2
60	8.2

2. 소금물 농도에 따른 ascorbic acid 함량의 변화

소금물 농도에 따른 사과의 ascorbic acid 함량은 Table 5와 같다. 13%의 소금물에 사과를 침적했다가 mixer로 처리했을 때 가장 ascorbic acid 잔존율이 컸으며 다른 농도에서의 잔존율은 13% 때의 것을 100으로 하여 산출했다. 그리고 공기중에 노출했을 때의 갈색화도 막을 수 있었다.

Table 5. 소금물의 농도와 Ascorbic Acid의 함량변화

소금물 농도 (%)	함량 (mg%)	잔존율 (%)
5	11.63	50.2
10	16.85	71.9
13	23.28	100.0
15	16.85	71.9
17	15.23	65.3
20	12.35	53.2

본 실험이 완성되기까지 시종 유익한 조언을 주신 홍순영 박사님과 직접적으로 많은 수고를 아끼지 않으신 유기화학 교실 여러분께 깊은 감사를 드립니다.

Study of ascorbic acid in apple by treatment of mixer and salt solution

Young Sook, Yun

Dept. of Home Economics

Kyung pook National University Graduate School

Recently it has become a common belief that ascorbic acid comes to break up in the process of making instant juice by the mixer. Salt is usually used to prevent an apple from changing its color after peeling it.

In this study the writer has attempted to observe whether ascorbic acid really breaks up or not, what percentage of salt is needed in water to keep ascorbic acid in the best condition. Ascorbic acid was quantified by the spectrophotometric method.

The results were obtained as follows; It seems that ascorbic acid does not break up considerably in mixing by the mixer for two minutes and if the mixing lasts longer ascorbic acid breaks up by the heat and presumably by enzyme and oxidation.

Generally at our home the breaking of ascorbic acid usually does not appear so much as only two minutes, mixing gives us the desirable result.

To store in 13% aqueous salt solution is the bet condition for keeping ascorbic acid and preventing an apple from changing its color.

▶ 参考文献

1. 永原太郎 岩尾裕之 久保彰治 共著
“全訂食品分析法” p 239
2. 山賀益三著 “榮養と食品の科學” p 38. 地球出版 (1962)
3. 姜信珠著 “榮養學” p 153. (1964)
4. The Association of Vitamin Chemists. Inc.
“Methods of Vitamin Assay” p 93. Interscience Publishers. Inc. (1951),
5. 山崎, 大寶, “榮養と食糧” 17. 199 (1964)
6. 營養と食糧 Vol.18 No4 P 30. (1965)
7. 榮養學 雜誌 第二一卷 第四號 p 115. (1968)