

## 温州밀감 sac의 貯藏中 變化

崔永培 · 康東燮 · 姜永周

濟州大學校 食品工學科  
(1987년 4월 30일 접수)

## Changes of Satsuma Mandarin Sacs during Storage

Young-Bae Choi, Dong-Sub Kang, Yeung-Joo Kang

Dept. Food Sci. & Tec., Cheju Nat'l Univ.

(Received April. 30 1987)

### Abstract

In order to obtain a basic understanding of the storage of Satsuma mandarin sacs, the canned sacs were stored at room temperature from Feb. 20 to June 20(4 months), after dipping in chlorine solution and pasteurization as a pretreatment before canning.

In general, the brix, acidity and pH of the sacs were almost not affected by the chlorine treatment and a variety of pasteurization temperatures during storage.

The broken rate was apparently increased by chlorine treatment, especially in the early stage of storage. However, the broken sacs were partially recovered in the end of storage.

The contents of total carotenoid were almost not decreased by the conditions of the pretreatments during storage.

The contents of vitamin C were sharply decreased between 3rd and 4th month of storage time on all sample. As a result, the decrement of vitamin C in canned sacs was caused by storage temperature rather than the condition of the pretreatment.

### 서 론

밀감가공품의 생산확대를 위해서는 원료인 감귤의 저장성이 요구되나 감귤은 다른 과일에 비하여 저장성이 약하여 2개월 정도의 저장에서도 변화가 큰 것으로 알려지고 있다.<sup>1)</sup> 따라서 현재 2~3개월로 한정되어 있는 감귤가공기간을 연장하기 위해서는 생과로 저장하는 것 보다도 중간가공품으로의 가공 및 저장이 필요하며, 특히 현재 소비가 증가하고 있는 밀감 sac 혼입제품의 가공기간을 연장하기 위해서는 분리된 밀감 sac의 저장에 관한 연구는 중요하다.

밀감 sac의 분리 등에 관한 연구는 이루어지고 있으나<sup>2,3)</sup> sac 저장방법 및 저장중 변화에 관한 보고는 상당히 적은 형편이다. 구등<sup>4)</sup>은 국내산 오렌지과립 1차가공품의 저장성에 관한 연구에서 통조림 저장이 가장 좋은 것으로 보고하고 있다.

따라서 본 연구에서는 밀감 sac을 통조림 저장하는데 기초자료를 얻기 위하여 분리된 sac을 염소수 처리에 의한 예비살균 및 밀봉 전 살균온도가 저장 sac에 미치는 효과를 sac의 일반성장, 카로테노이드 함량 및 비타민 C 함량의 변화등의 관찰로 비교 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

제주도 서귀포산 晩生種 温州밀감 (Satsuma mandarin)을 1985년 2월 구입하였으며, 통조림용 관과 糖은 202-2호관(한일제관(주)) 및 果糖 시럽(75Bx, 선일포도당(주)) 등을 구입하여 사용하였다.

### 1. 실험방법

#### 1) sac의 분리

외피를 제거하고 분할된 밀감 segment는 40℃, 각 15분동안 1% 염산용액에서 浸漬 후 물로 세척한 다음 다시 1% 가성소다 용액의 처리를 거쳐 내피를 제거하고 흐르는 물에 2시간 수침한 후 stainless rolling net에서 상온수압에 의하여 sac을 분리하였다.

2) sac의 염소수 처리 및 통조림 제조  
분리된 sac을 3ppm의 차아염소산나트륨 용액

에 15초 담구어 살균한다.

물을 뺀 sac은 통조림통에 100g씩 담고 100℃로 가열된 당액(8.5Bx) 100ml를 주입한 직후(72℃) 뚜껑을 덮고 Table 1과 같이 각 온도로 조정된 탈기함을 일정시간 통과시켜 살균한 후 바로 진공밀봉기(805형)에 의하여 밀봉하고 냉각하여 상온저장하였다.

#### 3) 측정방법

상온저장된 시료는 제조일로부터 1개월 간격으로 먼저 진공계(Yokoyama Keiki Co. Japan)로 진공도를 측정하고 개관하여 sac과 액즙을 분리하고 sac의 파괴율은 구 등<sup>4)</sup>의 방법에 따라 측정하였다.

성분변화는 분리된 sac을 믹서(금성 M-803型)로 5분 동안 갈고 여과포로 여과하여 여액을 분석시료로 하였다.

산도, 당도 및 pH의 측정은 상법<sup>5)</sup>에 의하였고, 비타민 C는 AOAC법<sup>6)</sup>에 따라 정량하였다. 총카로테노이드는 Gross 등<sup>7)</sup>의 방법에 따라 추출하고 447nm에서 흡광도를 측정하였다.

Table 1. Pretreatment conditions of seperated mandarin sacs before seaming

Conditions Samples	Chlorine treatment <sup>a</sup>	Initial temp. (°C) <sup>b</sup>	Temp. of pasteurization (°C)	Come-up time (min) <sup>c</sup>	Time of pasteurization (sec)
A	0 ppm	72	90	10	30
B	3 ppm	72	80	5	30
C	0 ppm	72	80	5	30
D	3 ppm	70	70	0	30

<sup>a</sup> Dipped for 15 sec in 3 ppm solution of chlorine (NaClO<sub>2</sub>).

<sup>b</sup> Temperature after adding hot sugar syrup into can.

<sup>c</sup> Time for rising from the initial temp. to the temp. of pasteurization.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반성상의 변화

밀감 sac을 저장하는데 중요한 것은 저장중 변화를 최소화하면서 공정을 단순화하는 것이다. 이에 따라 설정된 조건에서 저장중 일반성상의 변화는 Table 2와 같다.

진공도는 살균온도가 높을수록 높으며, 이는 밀봉시 온도가 높기 때문이고 sac의 염소처리는 큰 영향을 나타내지 않았다. 당도, 산도 및 pH는 살

균온도 및 염소처리에 따른 영향이 거의 없는 것으로 나타났으며, 저장기간에 따라 당도는 감소하고 산도는 증가, pH는 저하하는 경향을 나타내었다.

일반성상중 가장 큰 변화를 보인 것은 sac의 파괴율로 염소처리 및 고온살균이 sac 파괴율을 높여서 염소처리 후 80℃에서 살균한 경우 8.6%를 나타내었으나 저장기간이 길어짐에 따라 파괴율이 적어져서 복원되는 경향을 나타내고 있다. sac 파괴율에 있어서 구 등<sup>4)</sup>이 보고한 35~40%

Table 2. Changes of some properties of canned Satsuma mandarin sacs during storage

Samples	Properties	Months*	Deg. vacuum (cm Hg)	Deg. sugar (Bx)	Acidity (%)	pH	Broken rate (%)
A(90°C, no Cl <sup>-</sup> )		0	40	8.9	0.43	4.1	3.5
		1	40	8.6	0.48	4.3	3.7
		2	39.5	8.7	0.49	3.3	2.1
		3	35.5	8.4	0.55	3.4	2.6
		4	33.5	8.4	0.55	3.4	2.6
B(80°C, Cl <sup>-</sup> )		0	30	8.7	0.41	4.1	8.6
		1	30	8.0	0.43	4.3	4.2
		2	30	8.6	0.48	3.3	3.5
		3	23	8.1	0.54	3.4	4.0
		4	25	8.2	0.54	3.4	1.5
C(80°C, no Cl <sup>-</sup> )		0	34	8.9	0.44	4.2	1.9
		1	33	8.2	0.47	4.3	1.5
		2	30	8.7	0.48	3.3	1.3
		3	28	8.4	0.58	3.4	3.6
		4	28	8.3	0.59	3.4	3.6
D(70°C, Cl <sup>-</sup> )		0	30	8.7	0.42	4.0	6.5
		1	28	8.5	0.43	4.2	3.5
		2	27	8.3	0.48	3.5	4.0
		3	24	8.4	0.55	3.2	3.5
		4	22	8.1	0.60	3.2	4.0

\* Storage month (from Feb. 20 to June 20)

보다 상당히 적은 것은 sac 분리시 발생한 불량 sac은 전부 제거하고 건전한 sac만을 시료로 사용하여 염소 및 살균처리를 하였기 때문으로 생각된다.

## 2. 총 카로테노이드 및 비타민 C의 변화

sac의 색택에 중요한 성분은 카로테노이드로 총 카로테노이드의 저장중 변화는 Fig. 1과 같다. 처리조건의 변화와 저장기간에 따라 큰 변화를 나타내지 않았으며 4개월 저장에 따라 약 10% 정도 감소하는 것으로 나타났다.

감귤의 카로테이드는 열에 비교적 강하고 통조림된 감귤에서 카로테노이드의 손실은 거의 없는 것으로 알려져 있다.<sup>8)</sup>

감귤의 주요 영양성분인 비타민 C의 변화는 일반적으로 총 비타민 C(Fig. 2), 환원형(Fig. 3) 및 산화형(Fig. 4) 비타민 C가 저장기간에 따라 모

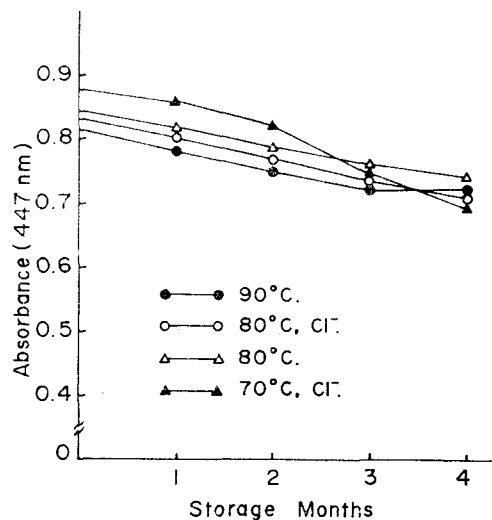


Fig. 1. Absorbance changes of total carotenoid of Satsuma mandarin sac during storage.

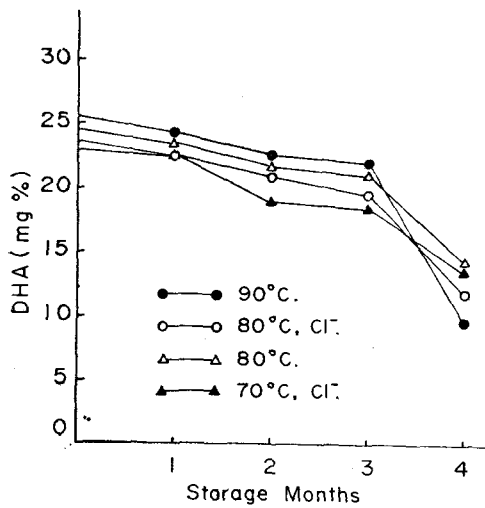


Fig. 2. Changes of total vitamin C content from the Satsuma mandarin sac during storage.

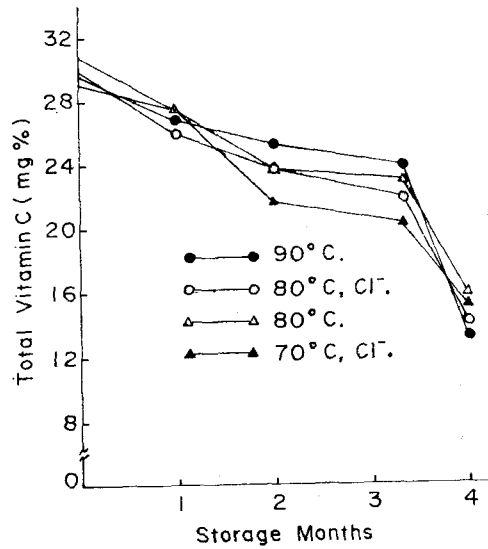


Fig. 4. Changes of dehydro ascorbic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

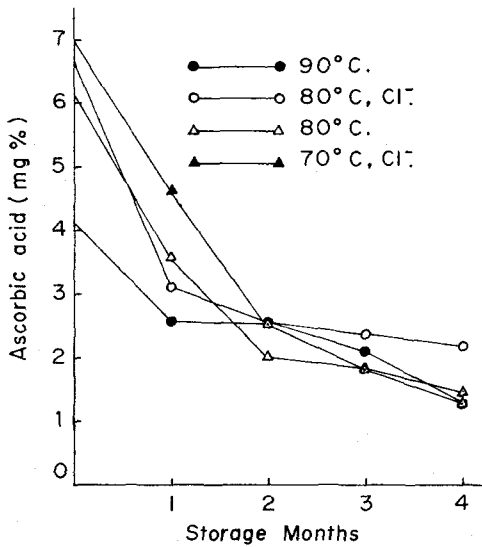


Fig. 3. Changes of Ascorbic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

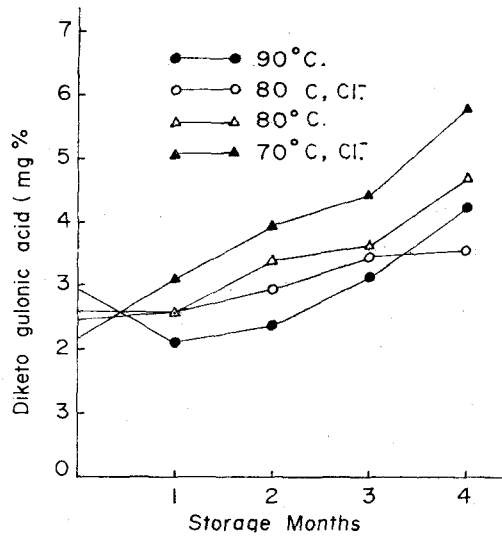


Fig. 5. Changes of diketo gulonic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

두 감소하며 이들 분해물인 diketo gulonic acid (Fig.5)는 점진적으로 증가하였다. 특히 총 비타민 C와 산화형은 저장 3개월과 4개월 사이에 급격한 감소를 보이는 반면 환원형은 저장 초

기에서 2개월 사이에 급격한 감소를 나타내고 있다. 또한 염소처리의 영향은 크지 않은 것으로 생각되나 저온살균된 것일수록 저장중에 감소가 큰 것으로 나타났다. 감귤에서 비타민 C의 저장중

변화에 관계하는 인자는 pH, 산소량, 미량금속, 살균온도 및 저장온도 등을 들 수 있으나 가장 중요한 것은 저장온도라고 보고하고 있다.<sup>5)</sup> 또한 감귤쥬스통조림의 경우 저온 살균한 것이 고온살균한 것보다 저장온도에 따라 비타민 C의 잔존율이 더욱 큰 영향을 받아서 저온살균이 고온살균보다 저장온도가 높을 때 잔존율이 더 떨어진다고 보고하고 있다.<sup>9)</sup>

## 요 약

温州밀감 sac을 통조림 저장하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 sac을 염소수에 침지하여 예비 살균하고 밀봉전 살균온도가 저장중 sac에 미치는 영향을 검토하였다.

sac의 당도, 산도 및 pH는 처리조건에 따라 큰 변화가 없었으나 염소처리에 의하여 sac의 파괴율은 저장초기에 증가하였으나 저장기간이 길어짐에 따라 평준화 되었다.

총 카로테노이드는 변화가 크지 않았으며, 총 비타민 C는 저장 3개월과 4개월 사이에 감소가 컸다. 환원형 비타민 C는 저장초기에, 산화형 비타민 C는 저장후기에 주로 감소하였다. 또한 비

타민 C의 감소는 염소처리보다 살균온도 및 저장온도에 의해 더 큰 영향을 받은 것으로 보였다.

## 참 고 문 헌

1. 文斗吉·韓海龍·朴庸奉, 濟大論文集(자연과학편), **9**, 49(1977).
2. 伊福靖·食品工業, 5下, 41(1979).
3. 伊福靖·缶詰時報, 59(1), 41(1980).
4. 구영조·이동선·이승춘·이학터·신동화, 한국식품과학회지, **16**, 341(1984).
5. Nagy, S., J.A. Attaway, Citrus Nutrition and Quality, *Am. Chem. Soc.*, **291**(1980).
6. AOAC-Methods of Analysis, 13th ed. 746 (1980).
7. Gross, J., M.Gabi, A. Lifshitz, *J. Food Sci.*, **36**, 154(1971).
8. 稱垣長典, 果汁, 果實飲料事典, 朝倉書店, 393(1983).
9. 太田英明·吉田企世子·百留公明·青柳英夫·岡都光雄·薄田亘, 日本食品工業會誌, **30**, 200 (1983).