

碩 士 學 位 論 文

温州蜜柑 果粒의 貯藏中 成分變化에 관하여

濟 州 大 學 校 大 學 院
食 品 工 學 科

指 導 教 授 姜 永 周



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
崔 永 培

1985年 12月

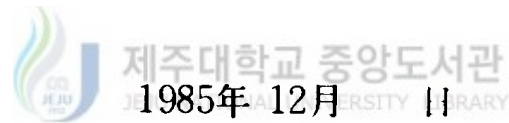
温州蜜柑 果粒의 貯藏中 成分變化에 관하여

濟州大學校 大學院 食品工學科

指導教授 姜 永 周

崔 永 培

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함.



崔永培의 工學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長 _____

委 員 _____

委 員 _____

濟州大學校 大學院

1985年 12月 日

ON THE CHANGE OF COMPONENTS OF SATSUMA MANDARIN SACS DURING STORAGE

Young-Bae Choi

(Supervised by Professor Yeung-Joo Kang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND
TECHNOLOGY
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY
1985

目 次

Summary	1
I. 緒 論	2
II. 材料 및 方法	5
1. 材 料	5
2. 方 法	5
1) 果粒 分離 方法	5
2) 試料의 製造	6
3) 分析 方法	6
III. 結果 및 考察	11
1. 貯藏 蜜柑果粒의 一般性狀	11
2. Carotenid 系 色素	13
3. Vitamin C	18
IV. 摘 要	25
參 考 文 獻	27

Summary

An experiment was carried out to provide fundamental data for storage of Satsuma mandarin sac as a intermediate product in order to extend operation period of processing plant. After canning which was done with the treatment of NaClO and hot packing as a pretreatment, the pretreatments were compared against general quality properties, changes of content in carotenoid and Vitamin C of the sac during the storage period from Feb. 20 to June 20, 1985.

The results are as follows.

In general properties of the sacs, it was shown that although which higher pasteurizing temperature, vacuum degree and early sac breaking rate was also high with the treatment of chlorine, the breaking rate was tend to be gradually equalized with the the progress of storage period.

The change of carotenoid and Vitamin C content seemed to be greatly influenced by storage temperature rather than pasteurizing temperature and chlorine treatment.

Bath carotenoid and Vitamin C content were sharply decreased after two months storage (after April 20) and three months storage (after May 20), respectively.

Column chromatography of carotenoid showed that 60% of total carotenoid consisted of monol.

Analysis of Vitamin C indicated that ascorbic acid and dehydro ascorbic acid (DHA) content were decreased while deketoglonic acid (DKA) was gradually increased during storge.

I. 緒 論

果實類 중에서도 蜜柑은 濟州道の 主農産物로서 多年間 濟州道 農民의 主要 收入源으로 維持되어 왔다. 그러나 近來에 들어 大量生産으로 經濟的 價値 維持가 곤란한 傾向을 보이고 있으며, 이를 克服하고자 多角的인 奴力이 경주되고 있다. 이 奴力 중에서도 가장 效果的으로 생각 되어지는 것은 蜜柑 加工製品의 多樣化 및 大量化일 것이다.

實際적으로 蜜柑은 搾汁, 통조림, 잼, 마말래드 그리고 果粒混入쥬스 등 많은 製品이 開發되어 加工用 原料도 每年 增加되고 있는데, 그 중에서도 果粒混入쥬스와 쥬스가 우리나라 蜜柑 加工品으로는 主種을 이루고 있다.

鄭등(1981), 文등(1977)의 보고에 의하면 蜜柑은 貯藏性이 약하여 2~3個月의 貯藏 期間에도 成分 및 量的으로 變化를 가져온다고 하였다. 따라서 蜜柑 長期 貯藏이 곤란하여 現在 蜜柑 加工工場의 稼動은 年間 3個月 程度에 불과한 實情이다. 이 稼動期間을 延長 시키는 것은 加工業界 뿐만 아니라 蜜柑의 經濟的 價値를 維持하기 위하여 重要한 課題라고 생각된다.

蜜柑加工에 관한 國內의 研究는 韓國産 감귤의 통조림 淸澄度 調査(육, 1974), 韓國産 감귤類의 加工特性에 대한 研究(李등, 1979) 등에 불과하며, 微生物에 관한 研究로는 Recca와 Mrak(1952)이 蜜柑 加工工場에서 92種의 효모를 分離한 것과 山田(1970), Murdock(1975)에 의해 오렌지 통조림 및 쥬스에서의 耐熱性微生物에 관한 報告가 있다.

藤原와 三島(1975), 朴등(1979)의 報告에 의하면 蜜柑은 pH가 4以下로 低溫 殺菌과 열에 약한 플라스틱필름 포장, 100℃以下에서 常壓殺菌이 可能하다고 報告하고 있다.

蜜柑의 主要成分이며 加工時에도 重要하게 생각되는 것 중 Carotenoid系 色素와 vitamin C가 있다.

蜜柑의 Carotenoid系 色素 分析에 관한 研究는 Gross 등(1971)이 column chromatography에 의하여 3劃分으로 나누어 지며 1次劃分은 탄화수소계인 Carotene類가 劃分되며 xanthophyll類는 2次劃分에서 monol로 構成된 것이 劃分되고 3次劃分에서는 diol, polyol인 것이 劃分된다고 하였다.

Deuel (1951)은 酸素와 빛의 存在下에서 쉽게 破壞된다고 報告하였다.

Gold와 Weckel (1958)은 β -carotene이 vitamin C의 存在下에서 安定性에 관한 研究를 하였고, Curl (1959)은 valencia 오렌지 주스에서 20余種의 Carotenoid를 抽出 하였으며 Crandall 등 (1983)은 오렌지에 約 115種의 色素가 存在하고 있으며 이들은 果皮, 果肉 Oil 등에 含有되어 있으나 그 含量은 品種, 栽培條件, 季節등에 따라 차이가 있다고 하였다.

荒木 (1983)는 蜜柑의 carotenoid 系 色素는 比較的 熱에 強하고 光線에 의하여 퇴색 및 酸化가 일어나며, 果汁이 加熱殺菌工程에서 黃色으로 變하였다가 冷却되면 다시 回復되는 carotenoid의 構造에 관하여 報告하였다.

이러한 研究들 중에도 蜜柑果粒의 加工에 관한 研究와 果粒 狀態로 貯藏中에 일어나는 carotenoid 系 色素나 vitamin C의 變化 등에 관한 研究는 많지 않다.

vitamin C는 酸化型和 還元型이 있고 이 두가지를 總稱하여 總 vitamin C라고 한다. 酸化型은 還元型의 50~60%의 効力을 가지고 있고, 이것이 더 酸化되면 diketo l-gulonic acid(DKA)를 거쳐 hydro furfural 또는 furfural (Smoot와 Nagy, 1980)로 되어 効力이 喪失된다.

vitamin C는 野菜類나 토마토, 蜜柑등에 많이 含有되어 있으며 重要한 營養成分의 하나로 椀本 (1983)은 殺菌하여 無菌包藏 또는 冷却包藏한 오렌지주스 통조림을 26.7℃에서 6個月間 貯藏한 結果 그 殘存率은 80%였고 병저장한 것은 68%, 폴리에틸렌과 폴리스틸렌 貯藏은 병저장한것 보다 殘存率이 낮다고 하였으며, 한편 濃縮오렌지 주스의 vitamin C의 殘存率은 1年間 貯藏 44℃에서 90% 이상이며 -12.2℃에서는 거의 流失되지 않았다고 하였다.

또한 50%의 果汁飲料에서는 37℃ 貯藏 20일에는 殘存率이 70%, 30일에는 50%, 60일에는 27%로 되며, 100% 果汁에서는 10℃ 貯藏 20일에서 95% 이상이 殘存했다고 하였다.

申등 (1981)에 의하여 蜜柑果粒 貯藏 方法이 開發되어 現在 利用되고 있으나 果粒의 貯藏中 貯藏期間, 殺菌過程등에서 carotenoid 系 色素의 變化와 vitamin C의 變化등에 대해서는 檢討된 바 없으며 果粒 分離에 使用한 用水 또한 80℃의 물이 効果的이라 하였으나 이를 常溫水로 代치 할 필요 등 改善되어야 할 점이 있다고 생각된다.

本 研究는 蜜柑을 加工用으로 多量 消費하고 加工工場의 稼動期間을 延長하기 위한 目的으로 貯藏用 果粒의 鹽素處理 效果를 檢討하고 熱間充填을 위한 蜜封前 殺菌 溫度가 貯藏期間에 따라 果粒등조림의 一般性狀, 貯藏中 carotenoid 및 Vitamin C 등의 變化를 檢討하여 蜜柑 果粒貯藏에 관한 基礎資料를 얻기 위한 目的으로 實驗하였다.



II. 材料 및 方法

1. 材 料

濟州 西歸浦産 중, 만생종 溫州蜜柑 (Satsuma Mandarin)을 使用하여 1985年 2月 20日에 果粒을 만들었으며, 空岳은 韓一製岳(株)의 202-2호 200g 관을, 糖은 선일포도당(株)의 果糖 (75° Bx)을 使用하였다.

2. 方 法

1) 果粒 分離方法

蜜柑을 果肉이 손상되지 않게 손으로 外皮를 除去하여 40℃ 1% 염산溶液에서 15分정도 浸漬하여 內皮를 녹이고 물로 3~4회 세척한 후 同一溫度, 同一濃度의 加性소다 溶液에 15分정도 浸漬하여 完全히 內皮를 除去 시킨후 다시 물로 3~4회 세척하고 rolling stain net가 장치된 果粒 分離機에서 水壓 0.5kg/cm²를 유지하며 分離하는데 그 過程을 簡單히 도식하면 Fig.1과 같다.

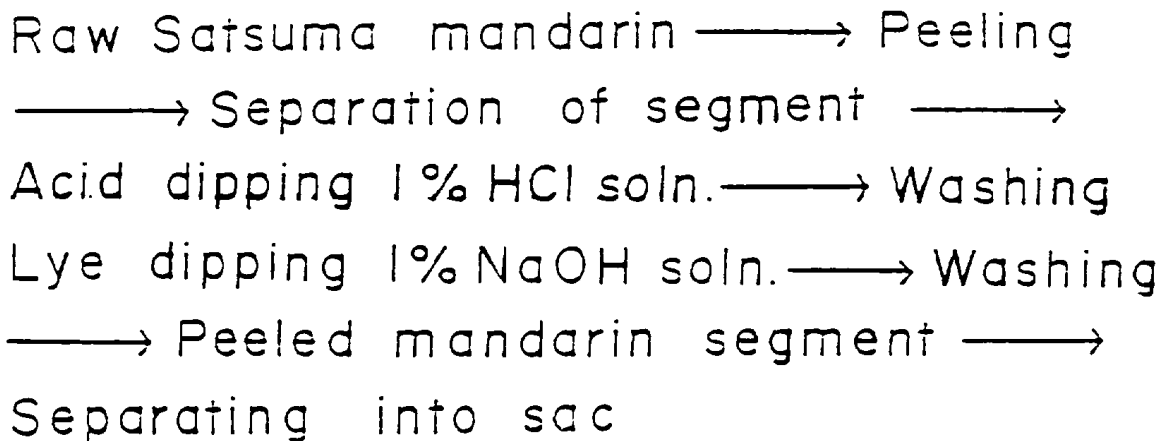


Fig.1. Processing diagram of Satsuma mandarin sacs.

2) 試料의 製造

分離된 果粒을 Fig. 2 와 같이 中間製品으로 製造 하였으며 試料用 處理條件은 Table 1 과 같다.

3) 分析方法

貯藏된 통조림은 製造日로부터 1個月 單位로 各 3個의 통조림에 대하여 먼저 眞空度를 測定하고 (hand vacuum can tester, Yokoyama keiki Co.) 開岳하여 果粒과 液汁을 分離하고 各 成分變化의 測定은 分離된 果粒을 믹서(금성 model M-803)에서 5分동안 분쇄 하고 이 果粒液을 가지고 다음과 같이 實施하였다.

- ① 糖度 ; 아베씨 굴절당도계 (Atago, No. 78619) 로 測定하였다.
- ② pH ; 유리 전극식 pH meter (東亞電波工業株) HM-7B) 로 測定하였다.
- ③ 酸度 ; AOAC法 (1980) 에 따라 測定하였다.
- ④ 品溫 ; 수은 봉상 표준온도계로 內容物의 溫度를 測定하였다.
- ⑤ 岳內面 부식도 및 맛 ; 實驗者의 主權的 檢査

⑥ carotenoid의 分離 및 方法 ; J. Gross 등 (1971)의 方法에 의하여 Fig. 3 과 같이 밀감 果粒中의 Carotenoid를 column Chromatography 에 의하여 3個의 劃分으로 分取하고 이들 各 劃分에 대하여 連續 spectrum을 測定한 結果 Fig. 4 와 같은 結果를 얻었다. 이에 따라 總 carotenoid는 447nm에서, 1次劃分은 440 nm에서, 2次劃分은 447 nm에서, 3次劃分은 426 nm에서 최대 吸收가 일어났고 各 劃分에서의 Carotenoid 含量 變化는 이 최대 吸收波長에서 吸光度를 測定하여 比較 檢討하였다.

⑦ Vitamin C ; AOAC (1980) 方法에 의하여 還元型인 *l*-ascorbic(AA), 酸化型인 dehydro ascorbic acid(DHA)와 diketo gulonic acid (DKA)로 나누어 定量하였다. 모든 시약은 特級을 使用하였다.

Separated sac → Dipping in chlorine
soln. (3 ppm , 1 min.) → Dehydrate
→ Weighing (100 g) → Filling in can
(NO. 202 - 2 , 100 g /can) → Adding
hot sugar soln.(8.5 Bx, 95°C 100g/can)
Pasterization* → Seaming by vacuum se-
amer → Cooling

Fig.2. Processing diagram of interm-
ediate sample.

* Pasterized under the conditions as
discribed in Table I.

Table 1. Treatment conditions of samples

sample	Cl ⁻ treatment	temp. of pasteurization	Initial temp.	come up time	time of pasteurization
a	no	90 °C	72 °C	10 min	30 sec
b	yes	80 °C	72 °C	5 min	30 sec
c	no	80 °C	72 °C	5 min	30 sec
d	yes	70 C	70 C	0 min	30 sec

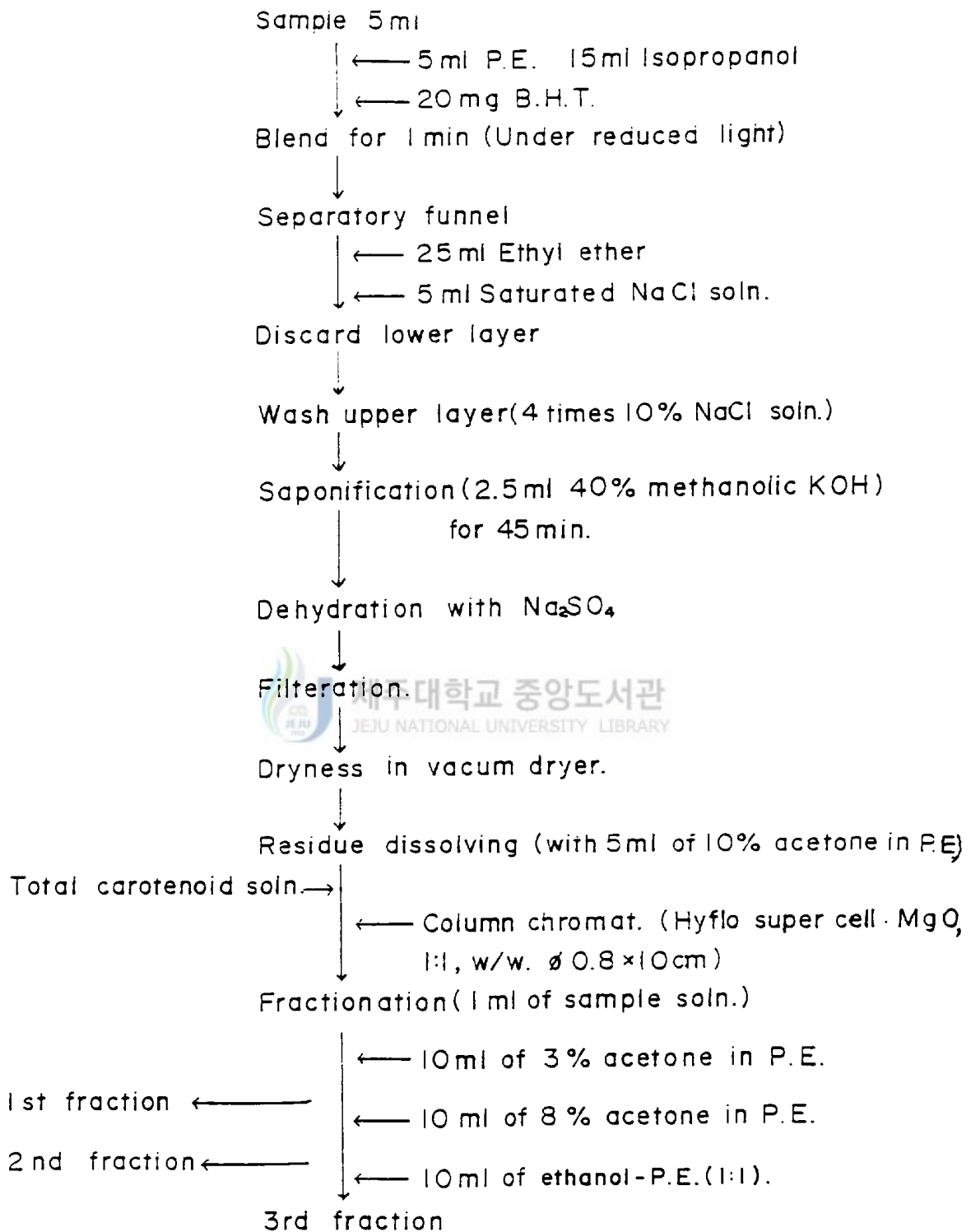


Fig.3. Processing diagram for fraction of the carotenoid in Satsuma mandarin sac.

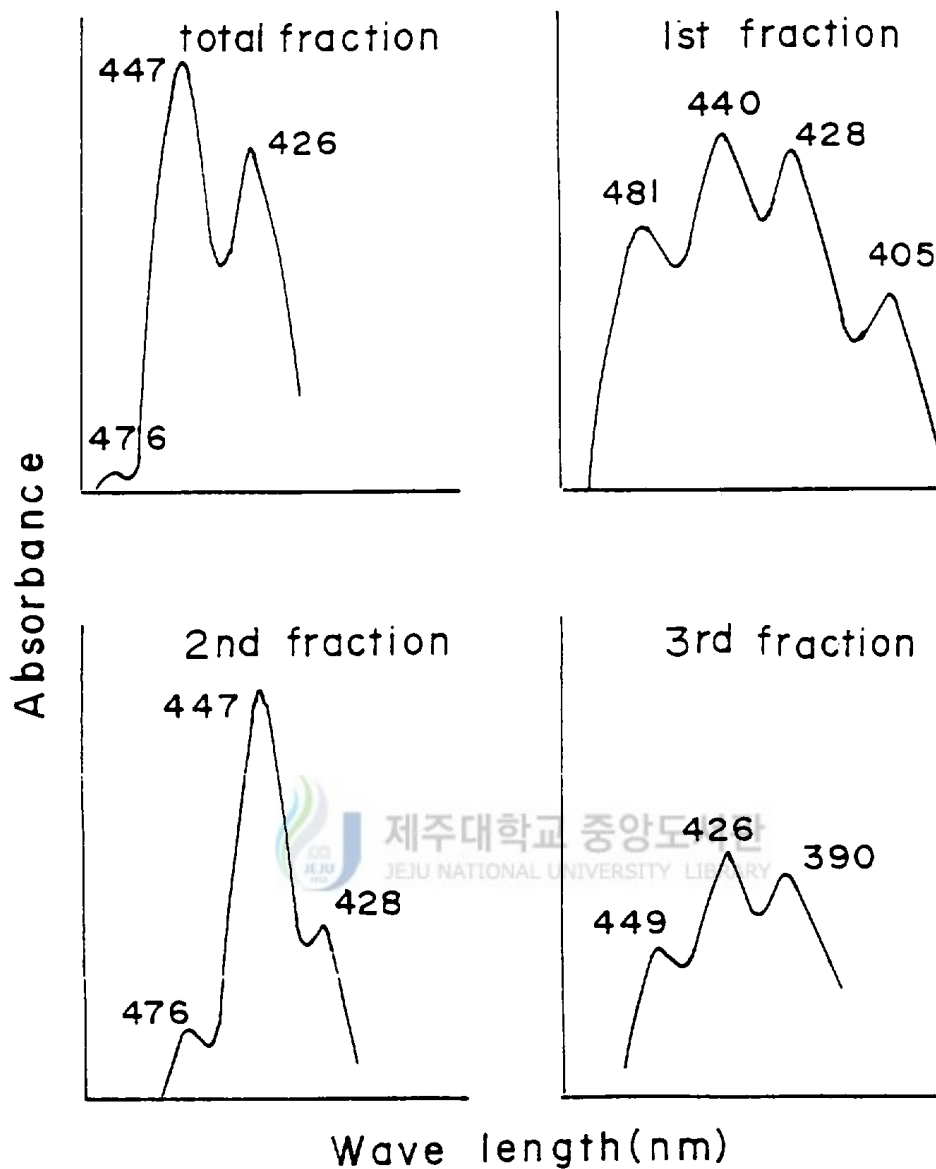


Fig. 4. Spectrum patterns of carotenoid in Satsuma mandarin sac fractionated Column chromatography.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 貯藏 蜜柑果粒의 一般性狀

果粒을 貯藏하는 데 중요하게 생각해야 할 要點은, 貯藏中の 成分變化를 最少化 시키고 製造工程을 簡易化 시켜 製造經費를 最大로 절감하는 데 있다. 따라서 大量 處理時 必要한 熱間充填 開發의 基礎資料를 얻기 위하여 蜜封前에 殺菌하였다.

殺菌溫度에 의한 主要成分의 變化를 檢討하기 위하여 殺菌溫度를 70℃ ~ 90℃로 設定하였다. 그리고 低溫殺菌에 따른 微生物 오염을 줄이기 위하여 鹽素處理를 하였으며 이 鹽素處理가 果粒의 物理化學的 性質에 미치는 영향도 아울러 檢討하였다. 一般性狀에 관한 관찰 및 測定結果는 Table 2와 같다.

여기에서 보는 바와 같이 色澤과 맛은 變하지 않았으며 試料 a의 眞空度는 比較的 높아 安全性을 보이고 있으며 試料 c가 b 보다는 조금 높은 傾向이 나타나지만 큰 차이는 없다. 이것은 殺菌溫度 즉, 蜜封前 溫度가 높기 때문이라고 생각된다.

果粒과 液사이의 糖度和 酸度는 1個月쯤에 일단 平衡이 이루어지고 있다. 貯藏에 따른 酸度の 增加 및 pH의 低下는 遊離酸의 增加로 생각할 수 있으나 根本的인 原因에 대해서는 앞으로 더 깊은 研究가 必要하다고 생각된다.

岳內面은 1個月부터 head space 部分이 검은 띠가 形成 되었으며 3個月부터는 주석의 취기가 나는 점으로 보아 岳內面의 주석이 溶出되는 것 같다.

破壞率에서 高溫으로 殺菌시킨 試料 a의 果粒은 貯藏 2個月부터 復元이 始作되고 試料 b는 初期에는 많이 破壞 되었으나 1個月쯤 해서 復元이 始作되며 4個月째는 크게 復元되었다.

低溫에서 殺菌시킨 試料 c의 果粒은 初期의 破壞보다는 貯藏期間이 길어 갈수록 더 많이 破壞 되었는데 이는 初期에 破壞되지 않았던 약한 果粒이 破壞되기 때문이라 생각된다.

또한 다른 試料에 비해 鹽素處理한 果粒은 貯藏 4個月째 復元力이 크게 向上 되어 다른 果粒에 비해 長期間 貯藏 시켰을 때 復元力이 우수함을 나타내고 있다.

結論적으로 殺菌溫度가 높을수록 眞空도가 높고, 鹽素處理를 시킨 것이 初期 破壞率이 높았으나 貯藏期有이 경과함에 따라 復元되어 다른 果粒의 一般性狀과 거의

Table 2. The changes of General characteristics from the mandarin sac.

Item	Sample Month				a				b				c			
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Vacuum (cmHg)	40	40	39.5	35.5	33.5	24.5	30	30	23	31	34	32.5	30	28	31	
Brix < sac	8.9	8.6	8.7	8.4	8.4	8.7	8.0	8.6	8.1	8.2	8.9	8.2	8.7	8.4	8.3	
Brix < liq.	9.3	8.6	8.7	8.2	8.4	8.9	8.0	8.6	8.0	8.0	9.4	8.2	8.6	8.2	8.3	
Acidity < sac	0.43	0.48	0.49	0.55	0.55	0.41	0.43	0.48	0.54	0.54	0.44	0.47	0.48	0.58	0.59	
Acidity < liq.	0.45	0.48	0.49	0.55	0.55	0.41	0.43	0.48	0.57	0.54	0.43	0.47	0.47	0.56	0.54	
pH < sac	4.1	4.3	3.3	3.4	3.4	4.1	4.3	3.3	3.4	3.4	4.2	4.3	3.3	3.4	3.4	
pH < liq.	4.1	4.2	3.3	3.4	3.4	4.1	4.1	3.3	3.4	3.4	4.2	4.1	3.3	3.4	3.4	
Sac broken rate (%)	3.5	3.7	2.1	2.7	2.6	8.6	4.2	3.5	4.5	1.3	1.9	1.5	1.3	3.6	3.6	
Corrosion*	G	P	P	P	P	G	P	P	P	P	G	P	P	P	P	
Temp. (°C)	12.8	13.3	18	22	24	12	13.8	18	22	24	12.3	14	18	22	24	

* G: Good P: Partial Corrosion of head space.

비슷한 양상을 나타내었다.

2. Carotenoid系 色素

總 Carotenoid는 Fig. 5에서와 같이 試料 d가 貯藏 2個月까지는 높은 값을 나타냈고 試料 a는 낮은 값으로 나타나고 있지만 貯藏期間이 길어짐에 따라 減少率은 試料 d가 20%로 試料 a의 11.9% 보다도 높았다. 이것은 鹽素處理에 비하여 低溫處理한 것은 殘存 微生物과 酵素가 外氣溫度의 上昇에 따라 生化學的인 變化를 일으키기 때문이라고 생각된다. 따라서 Carotenoid만 생각할 때는 中間製品 貯藏期間은 5월까지라고 생각된다.

Carotene 및 hydrocarbon類가 많이 나타나는 1次劃分에서는 Fig. 6에서 보는 바와 같이 모든 試料에서 이들 成分이 점점 減少의 現象을 보이고 있으며 試料 b가 初期의 含量이 높고 試料 c가 가장 낮았다. 그러나 減少率은 試料 b가 24.7%로 試料 c가 17.4% 보다도 높은 現象을 보이고 있다.

또 monol carotenoid가 많은 2次劃分에서의 變化는 Fig. 7에서와 같다. 貯藏 初期에 높은 값을 나타낸 것은 試料 d이며 낮은 것은 試料 a였으나 4個月 後의 減少率은 反對였다. 이러한 現象은 總 Carotenoid에서 나타나는 現象과도 類似하였다. 실제적으로 蜜柑果粒의 Carotenoid는 2次劃分の 것이 大部分으로 생각되며 平均적으로 總 Carotenoid의 50~60%를 차지하고 있어 連續 Spectrum에서도 거의 같은 型을 나타내고 있다 (Fig. 4).

Stewart(1980)는 오렌지의 主要 Carotenoid가 α , β , ζ -Carotene, α, β -Cryptoxanthin, lutein, Zeaxanthin, antheraxanthin 및 violaxanthin 등으로 구성되어 있고 이 중에서 monol系인 β -cryptoxanthin이 오렌지 주스의 色澤에 관하여는 主要因子라고 報告하였다.

한편 diol 또는 polyol로 構成된 3次劃分에서의 變化는 Fig. 8과 같다. 2個月까지는 서서히 減少 하였으나 3個月부터는 그 減少率이 높았다. 3次劃分에서도 初期에 試料 d가 높은 값, 試料 a가 낮은 값을 나타냈다가 4個月後 減少率은 試料 d가 19%로 試料 a의 17.1% 보다도 높게 나타났다.

그리고 各 劃分에서 鹽素處理한 것이 初期의 값에 비해 貯藏 4個月後의 값의

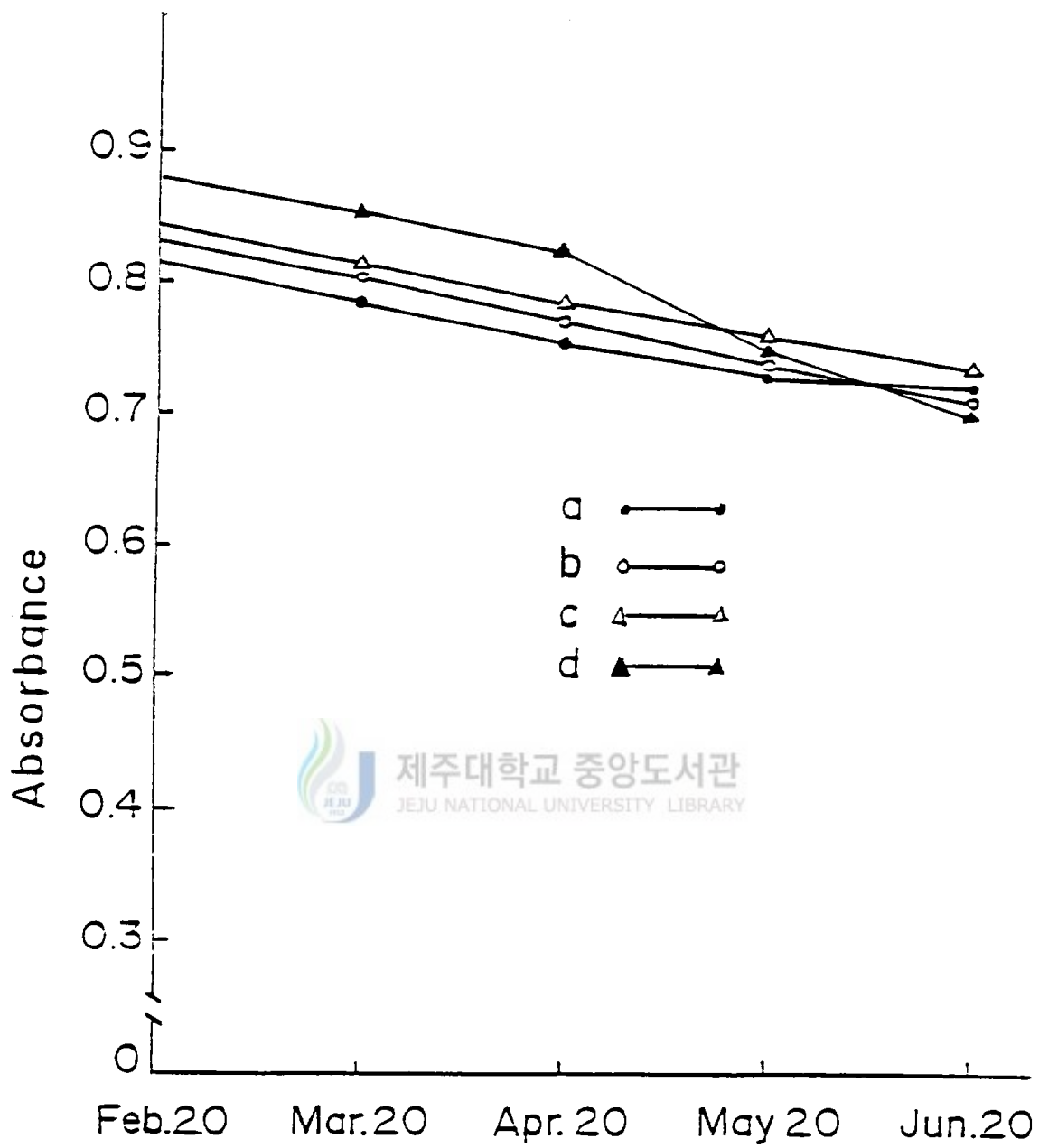


Fig. 5. Absorbance changes of total carotenoid of Satuuma mandarin sac during storage.

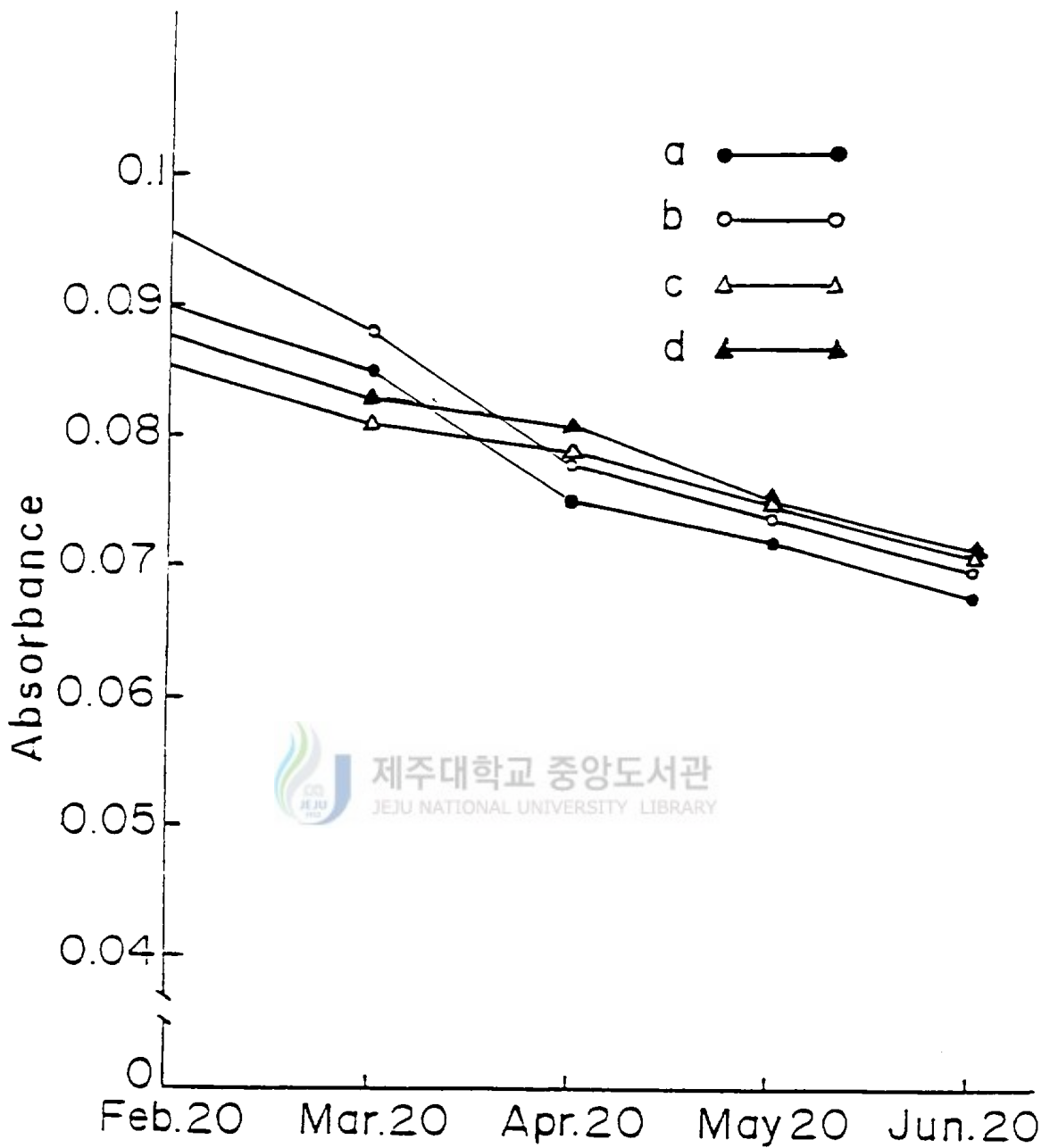


Fig.6. Absorbance changes of carotenoid in 1st fraction from the Satsuma mandarin sac during storage.

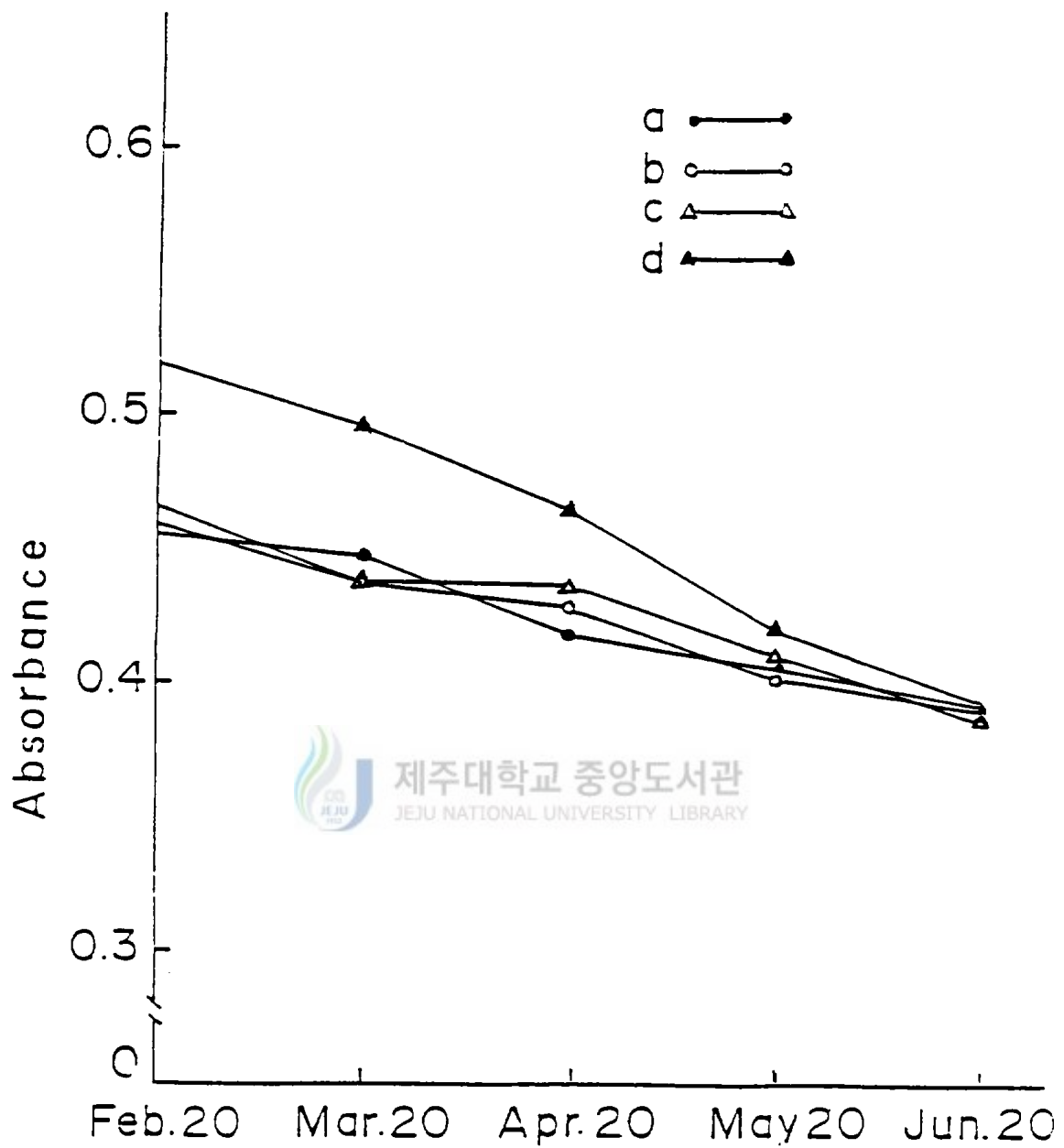


Fig. 7. Absorbance changes of carotenoid in 2nd fraction from the Satsuma mandarin sac during storage.

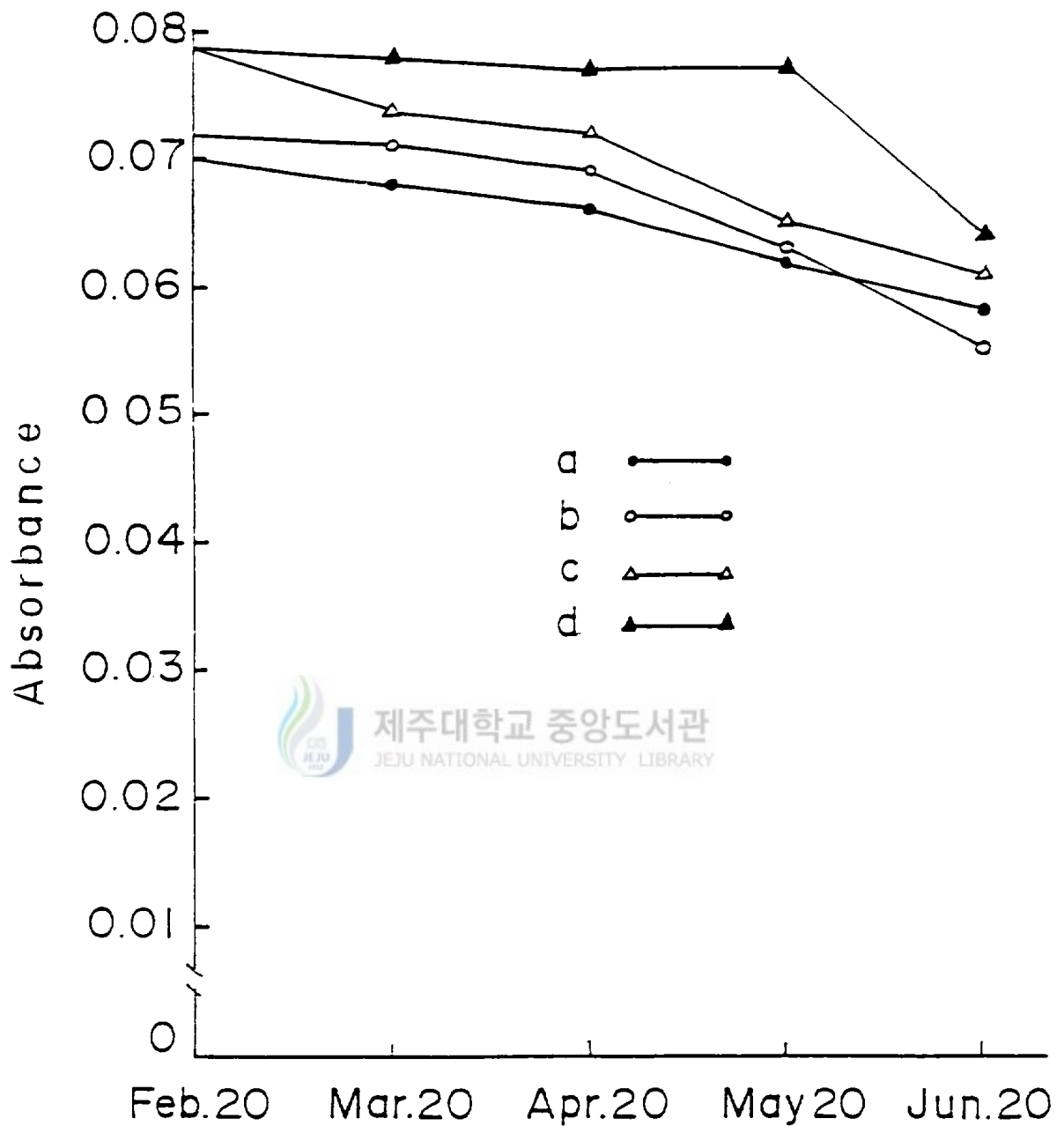


Fig. 8. Absorbance changes of carotenoid in 3rd fraction from the Satsuma mandarin sac during storage.

減少率은 各各 20%, 24.7%, 24.5%, 23.6%로 鹽素處理 하지 않은 것에 비하여 높게 나타났다.

結論적으로 蜜柑果粒 貯藏中の carotenoid의 變化는 貯藏 2個月인 4월까지는 거의 變化가 없으나 外氣溫度가 上昇하는 貯藏 3個月째인 5월부터는 상당히 減少하고 있다. 특히 低溫殺菌 試料의 減少率이 큰 것은 앞으로 좀 더 연구할 必要가 있다고 생각되며 鹽素處理와 貯藏中 carotenoid의 減少率과는 그다지 연관성이 없다고 생각되며 오히려 貯藏溫度의 影響이 크다고 생각되어 진다.

3. Vitamin C.

總 Vitamin C의 變化는 Fig. 9에 나타낸 것과 같이 貯藏 初期에는 거의 비슷한 값을 나타냈으나 試料 c가 30.9 mg%를 약간 높고 試料 d가 29.1 mg%로 낮게 나타났으며 90℃의 높은 溫度에서 殺菌 시킨 試料 a가 貯藏 3個月까지는 높은 값을 나타냈다.

감귤에서 vitamin C의 貯藏中 變化에 관계되는 因子는 pH, 酸素의 存在有無, 微量金屬, 殺菌溫度, vitamin C의 濃度 및 貯藏溫度등을 들 수 있다.(Smoot 와 Nagy, 1980). 그러나 諸 因子中에서 가장 重要한 것은 貯藏溫度이다 (Varsel, 1980). 太田等(1983)도 감귤쥬스 통조림의 경우 殺菌溫度보다도 貯藏溫度에 따라 vitamin C의 殘存率이 더욱 影響을 받고 低溫殺菌(60℃)한 것이 高溫殺菌(93℃)한 것보다 貯藏溫度가 높을 때 殘存率이 더 떨어진다고 報告하였는 데 이는 本 實驗에서 얻어진 結果와 一致하고 있다. 이러한 結果는 vitamin C 酸化에 關係하는 酵素群이 低溫殺菌에서는 活性이 流失되지 않은 상태로 있다가 外機溫度 上昇과 더불어 酵素活性이 增加하는 데 기인하는 것으로 생각된다.

vitamin C 活性을 거의 100% 갖고 있는 還元型 vitamin C의 變化는 Fig. 10에서 나타낸 것과 같이 初期에 가장 높은 것이 試料 b이고 낮은 것은 試料 a였다.

보편적으로 試料 b가 1個月쯤에는 급격히 減少는 하였으나 初期의 含量이 6.7 mg%로 가장 높았다. 즉 貯藏初期에는 殺菌溫度가 關係하여 급격히 減少하나 그 後는 殺菌溫度가 크게 關係하지 않는 것 같다.

酸化型의 變化는 Fig. 11에서 보는 바와 같이 試料 a가 初期에는 가장 높았으

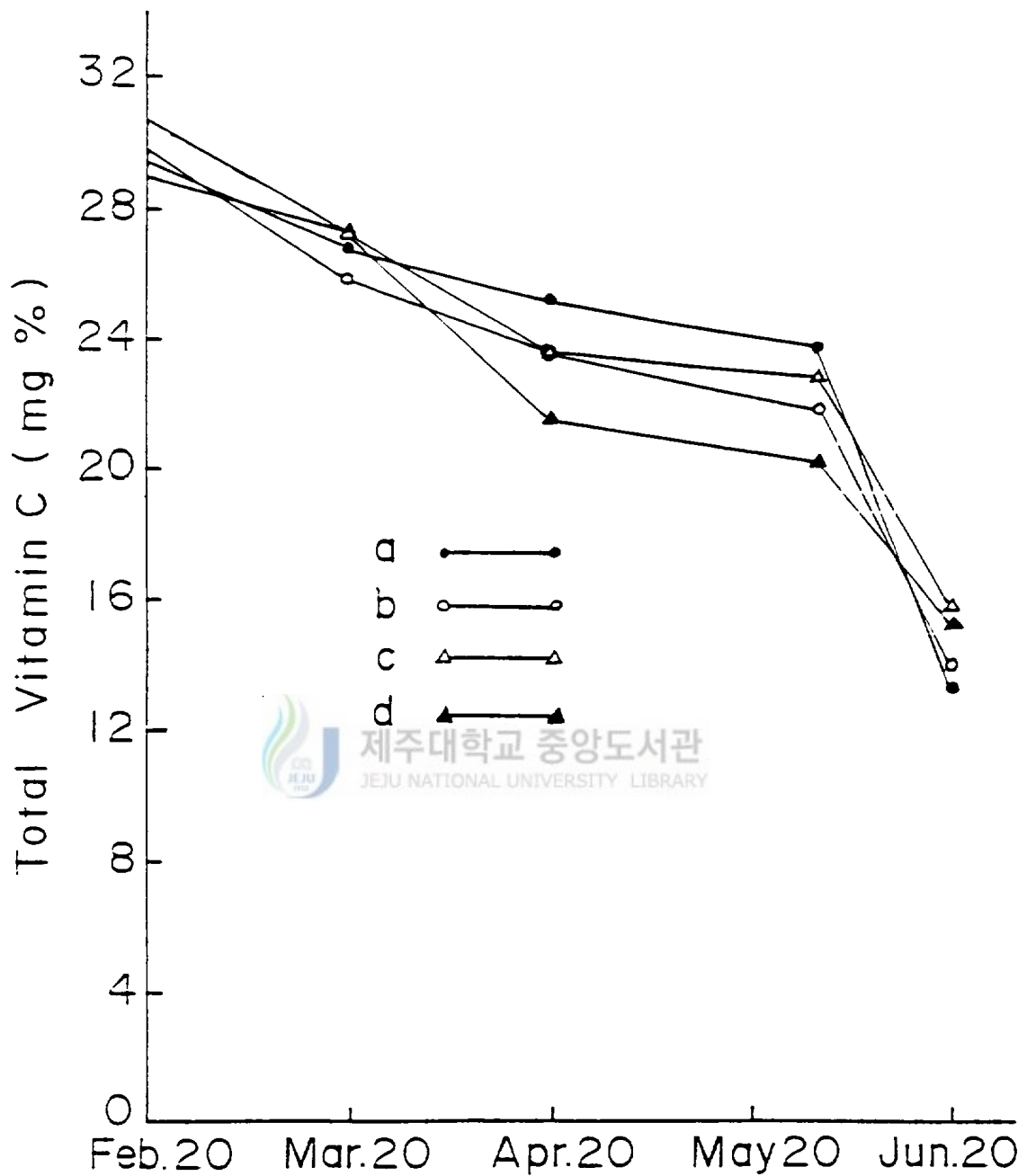


Fig. 9. Changes of total vitamin C content from the Satsuma mandarin sac during storage.

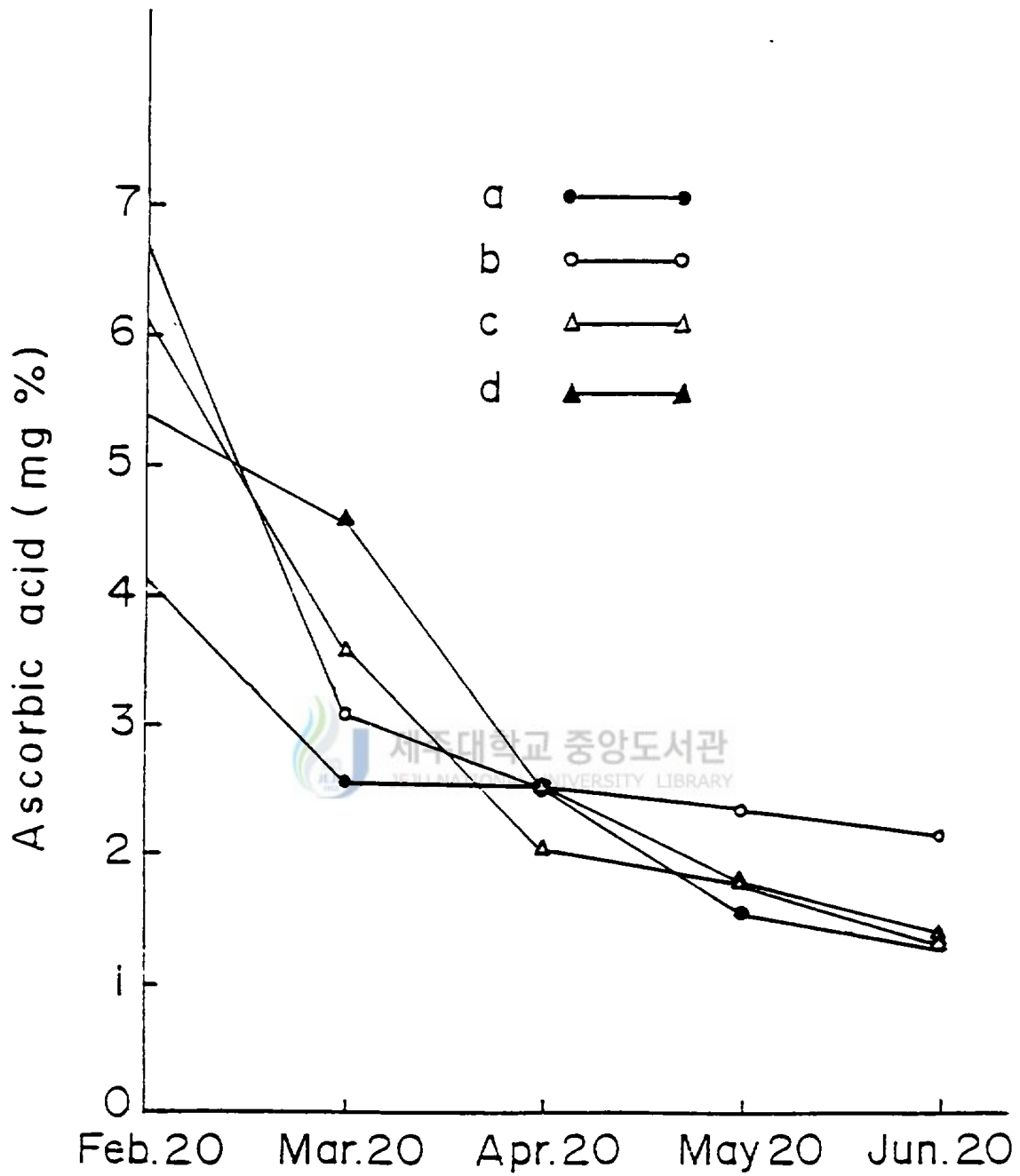


Fig.10.Changes of Ascorbic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

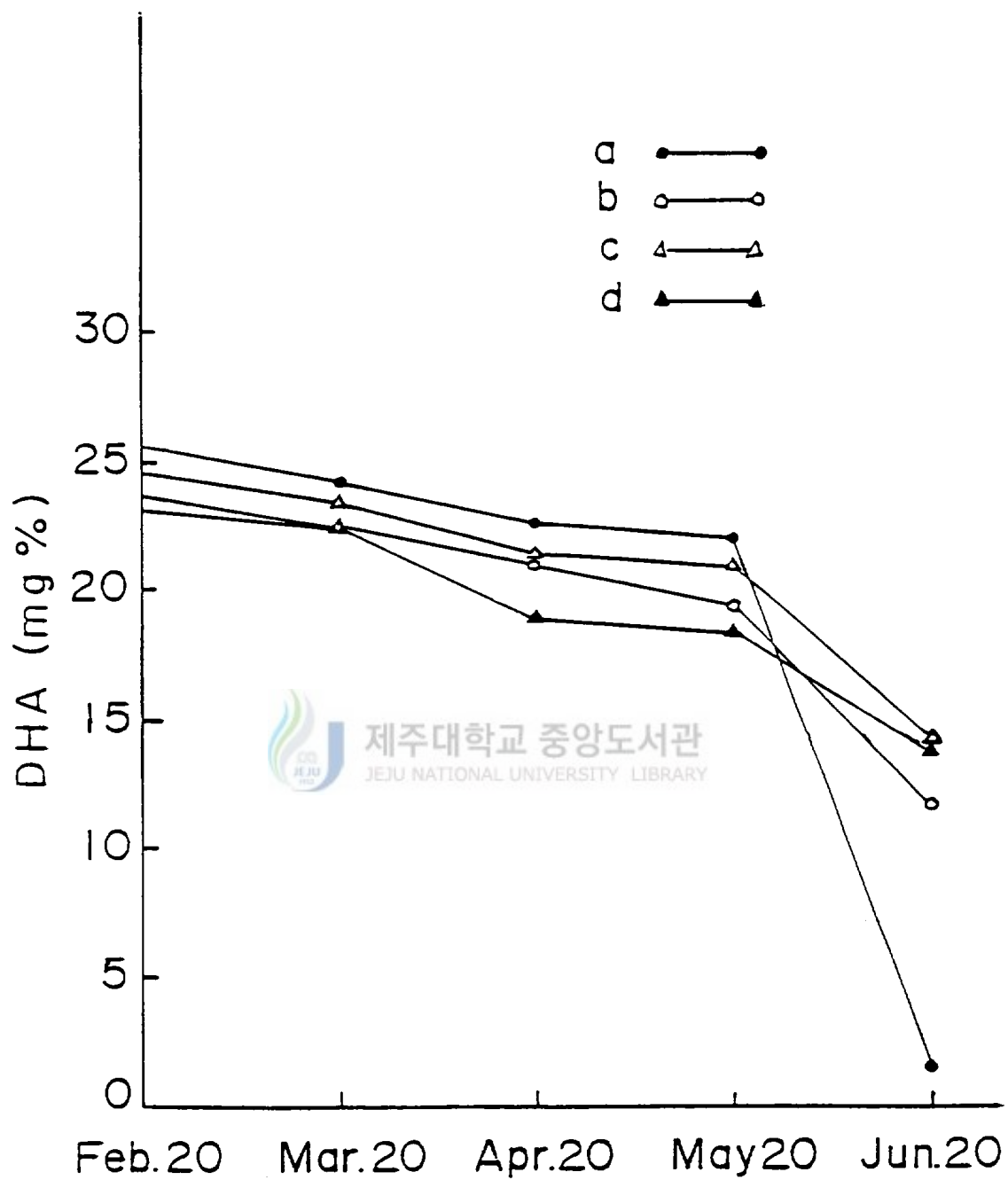


Fig. II. Changes of dehydro ascorbic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

나 貯藏末期에는 94 % 程度의 減少率을 나타냈고 다른 試料들도 3個月 이후는 급격하게 減少하는 現象을 나타내고 있다.

DKA의 變化는 Fig. 12 에서와 같이 期間이 經過함에 따라 점차 增加하는 現象을 나타냈고 이것은 vitamin C가 酸化되어 점점 그 效力을 喪失해 가고 있음을 알 수 있으며 鹽素와는 관계없이 높은 溫度에서 處理된 試料 a가 2個月까지는 酸化가 지연 되었으나 낮은 溫度에서 處理된 試料 C와 d는 계속 酸化가 進行하는 추세를 나타내었다.

또한 總 vitamin C, 還元型, 酸化型, DKA의 平均값을 算定하여 各各의 變化를 Fig. 13 에 나타냈다. 이 Fig. 를 보면 總 vitamin C는 3個月 이후에 급격히 낮아졌고 還元型은 初期의 4.2 mg%~6.7 mg%에서 서서히 減少하고 酸化型은 23.2 mg%~25.3 mg%에서 3個月까지는 서서히 減少하나 그 이후는 급격히 減少함을 알 수 있고 DKA는 2.2 mg%~3.2 mg%에서 期間別로 서서히 增加現象을 나타내고 있다.

蜜柑果粒의 貯藏中 vitamin C의 變化는 殺菌溫度에 따라 貯藏初期에는 變化가 있으나 貯藏期間이 길어짐에 따라 殺菌溫度와 vitamin C 變化의 연관성은 별로 없었다.

鹽素處理에 따른 特異的인 傾向은 없었으며 貯藏에 따라 酸化型 및 還元型 vitamin C는 減少, DKA는 점진적인 增加를 나타내었다. 貯藏 3個月 이후, 즉 5月 이후는 vitamin C의 殘存率이 급격히 떨어지는 傾向을 보였다. 이것은 효율적인 貯藏期間이 3個月이라기 보다는 常溫에서 5月 以後의 貯藏은 좋지 않다는 것을 나타내 주고 있다.

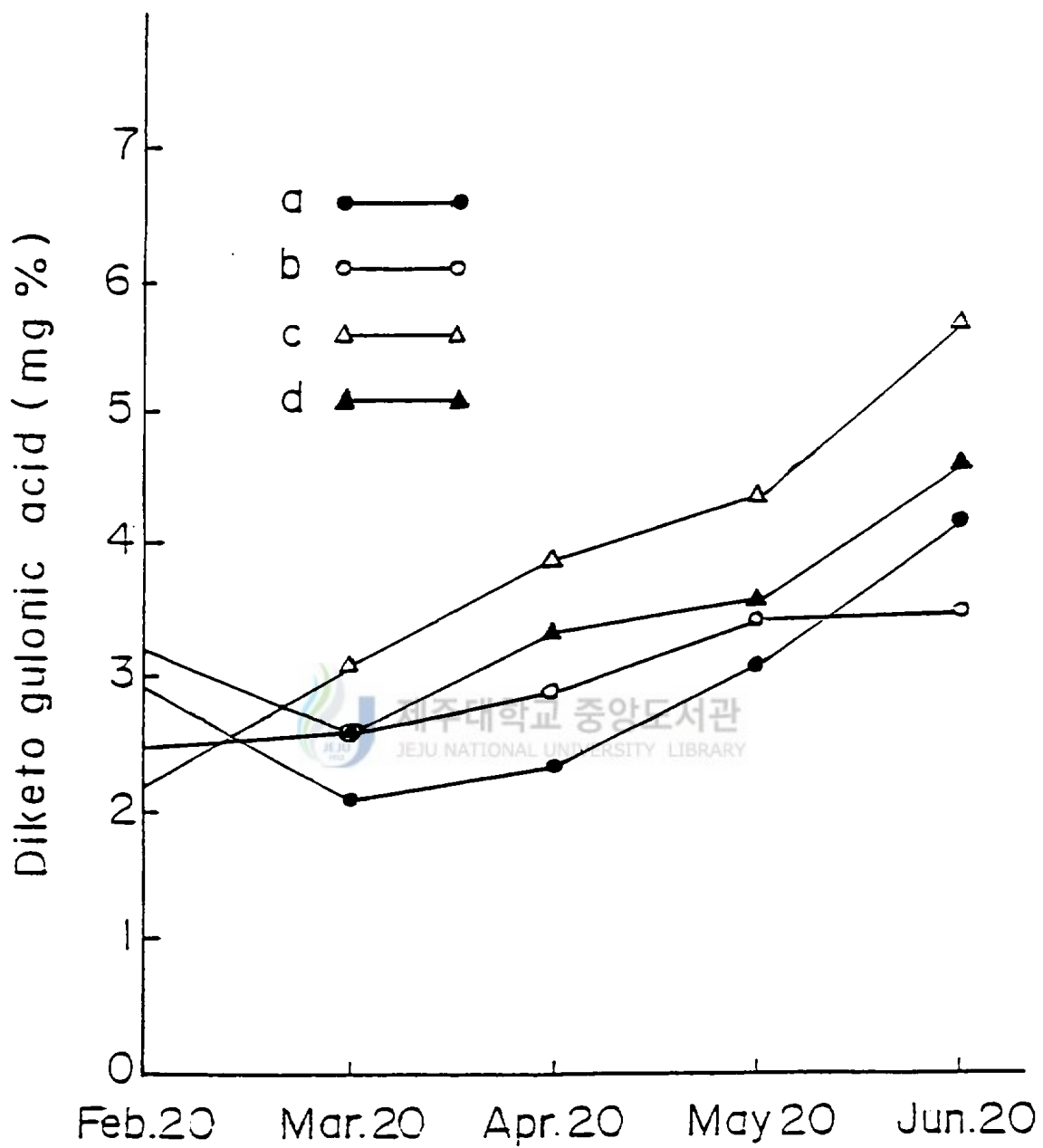


Fig.12. Changes of diketogulonic acid content from the Satsuma mandarin sac during storage.

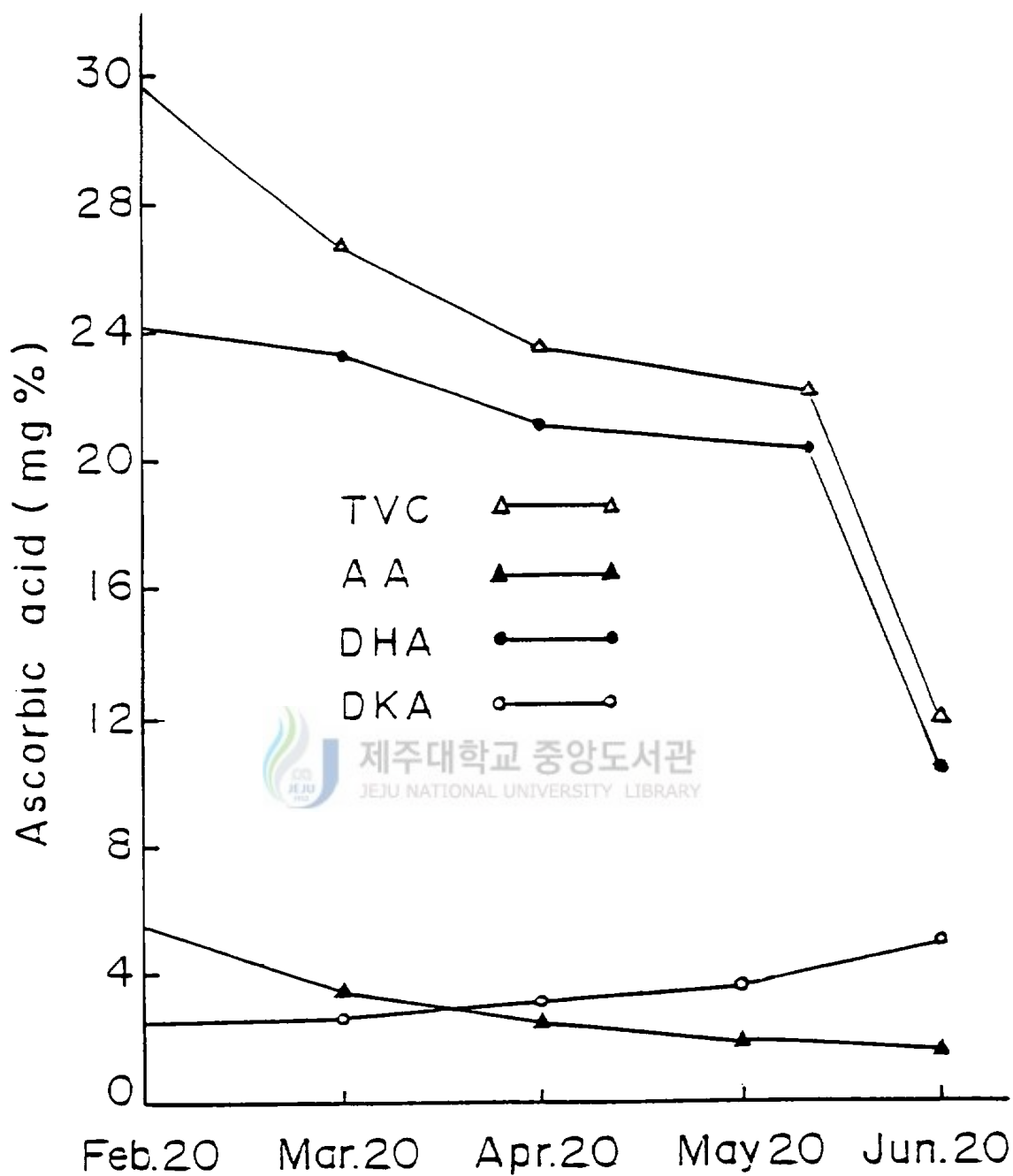


Fig.13. Average change curves of TVC, AA, DHA, DKA from the Satsuma mandarin sac during storage.

IV. 摘 要

蜜柑 加工工場의 稼動期間을 延長하기 위하여 溫州蜜柑의 果粒을 中間製品으로 만들어 貯藏하기 위한 基礎的 資料를 얻기 위하여 豫備處理로 차아염소산 나트륨 處理와 熱間充填에 의하여 통조림을 만들고 1985年 2月 20일부터 6月 20日까지 貯藏하면서 통조림의 一般性狀과 carotenoid 및 vitamin C의 貯藏中 變化에 대하여 殺菌溫度를 比較 檢討한 結果는 다음과 같다.

一般性狀에 관한 結果는 殺菌溫度가 높을수록 眞空度가 높고 鹽素處理에 따라 初期에 果粒 破壞率이 높은 것으로 나타났으나 貯藏期間이 經過함에 따라 破壞率은 平準化 되는 傾向을 보였다.

Carotenoid와 vitamin C의 變化에서는 殺菌溫度보다는 貯藏溫度 즉 外氣溫度에 의하여 영향을 크게 받는 것으로 나타났다.

Carotenoid의 경우는 貯藏 2個月 이후 즉 4月末 以後의 減少가 크고 vitamin C의 경우는 貯藏 3個月 以後 즉 5月末 以後에 급격한 減少가 이루어지는 것을 알 수 있었다.

column chromatography의 結果로 總 carotenoid의 50~60%가 monol系 carotenoid임을 알 수 있었고 vitamin C의 分析結果로 還元型 vitamin C와 酸化型 vitamin C는 貯藏中 減少를, DKA는 점진적으로 增加함을 알 수 있었다.

謝 辭

本 研究를 처음부터 끝까지 指導하여 주신 姜永周教授님, 그리고 本 論文을 校 閱하여 주신 朴吉淳教授님, 金洙賢教授님 또한 많은 指導 助言을 주신 宋大鎭教授님, 金在河教授님, 河璉桓教授님께 깊은 感謝를 드리며 實驗을 도와주신 食品加工 實驗室 學友 여러분께도 깊은 謝意을 드립니다.

또한 오늘에 있기까지 協助하여 주신 海태제과 동료직원 여러분께도 感謝를 드리며 어려운 여건에서도 精神的으로 도움을 주신 어머님과 아내에게 이 論文을 바칩니다.



參 考 文 獻

- 荒木忠治, 1983. ; 果汁・果實飲料事典. 朝倉書店. 393 ~ 397.
- Crandall, D. G. Kesterson, J. W. and Denis, S., 1983. ; Storage stability of carotenoid in orange Oil. J. Food Sci. 48 : 924.
- Curl, A. L. and Bailey, G. F., 1959. ; J. Agr. Food Chem. 7 : 394.
- Deuel, H. J., Jr. 1951. "The Lipids". vol. I, p.621. Interscience Publishers, New York.
- 藤原忠, 三島進, 1975. ; フィルム包装食品の貯蔵性について, 日本岳誌協會 研究所 研究報告. No. 5. 180 ~ 186.
- Gold, H. J., Weckel, K. G., 1958. ; Degradation of chlorophyll to pheophytin during Sterilization of canned green peas by heat. Food Technol., 281 ~ 285.
- Jenna Gross, Michaela Gabai & A. Lifshitz, 1971. ; Journal of Food Sci. vol. 36 : 154 ~ 160. 제주대학교 중앙도서관
- 鄭昌朝, 金在河, 金洙賢, 1981. ; 方射線 照射에 의한 감귤 貯藏에 관한研究 6~16.
- 文斗吉, 韓海龍, 朴庸奉. 1977. ; 貯藏用 溫州蜜柑의 收穫適期에 관한 研究. 9. 49 ~ 55.
- Murdock, D. I. and W. S. Hatcher. J R., 1975. ; J. Milk Food Tech., 38 (7). 393 ~ 396.
- 太田英明, 吉田企世子, 百留公明, 青柳英夫, 岡都光雄, 薄田亘, 1983. ; Nippon shokuhim Kogyo Gakkaishi, vol. 30. No. 4 : 200 ~ 208.
- 朴武鉉, 金正玉, 閔丙蓉, 徐奇奉, 1979. ; 合成 수지제를 利用한 岳包藏 대체 시험. 농어촌 개발공사. 食品研究所 事業報告. 341 ~ 356.
- 申東禾, 具英祖, 李東善, 341 ~ 356. 오렌지 果粒 加工 및 貯藏方法 開發 시험 報告書. 농어촌 개발공사, 食品研究所. 9 ~ 12.
- Smoot, J. M., Nagy, S., 1980 ; J. Agric. Food Chem. 25. 135.
- Stewart, I., 1980. ; Color as relate to quality in Citrus. In "Citrus Nutrition and quality." Nagy, S. and J. A., Attraway, Ed. ACS Sym.

Ser. 143. 129 ~ 149.

聶太鍾, 1982. ; 果實의 貯藏條件. 食品科學 便賢. 171 ~ 183

육무홍, 1974. ; 國立 農產物 檢査所 試驗 事業報告. 127.

Varcel, C., 1980. ; Citrus juice processing as related to quality and nutrition, In " Citrus nutrition and quality " Nagy, S. and J. A. Attraway, Ed., ACS Sym. Ser. 143, Am. Chem. Soc., Washington, D. C., 225 ~ 271.

山田芳郎, 多智花宏治, 齋藤勳, 1970 ; 岳誌時報. 49(1), 76 ~ 80.

