

# 柑橘貯藏病害에 관한 연구

權 五 均

## “Study on the Storage Diseases of Citrus mandarin”

Oh-kyun Kwon

### Summary

The study was conducted to investigate the resistance to storage disease of mandarin fruits during its preservation. Samples were collected from citrus orchards located in various parts of Che-ju island. A total of 360 fruits were stored for 18 weeks (from 22nd December 1979 to 2nd April 1980).

The results obtained are summarized as follows :

1. Fruit rot percentages during preservation were higher in the early and final stages of storage. blue mold (*Penicillium italicum* WEHMER) and green mold (*Penicillium digitatum* SACCARDO) were observed in the early stages, and gray mold (*Botrytis cinerea* PERSOON) and black rot (*Alternaria citri* PIERCE et ELLIS) were found in the later stages of preservation.
2. A total of six pathogenic molds were observed to develop during storage, in the following order: gray mold (*Botrytis cinerea* PERSOON), black rot (*Alternaria citri* PIERCE et ELLIS), blue mold (*Penicillium italicum* WEHMER), green mold (*Penicillium digitatum* SACCARDO), phoma rot (*Phoma citricarpa* McALP) and stem-end rot (*Diaporthe citri* WOLF).
3. The sugar content of the fruit decreased slightly during storage, this decrease did not result from the length of storage or location of origin. The acid content of fruit decreased in storage, but this decrease was not related to place of origin. A negative correlation existed between acid content and rate of fruit rot.

### 序 論

우리나라의 柑橘主産地인 濟州의 栽培面積은 每年 조금씩 增加推勢를 보이고 있으며 1980年 現在 12,000ha에 達한다. 柑橘園의 大部分은 樹齡이 낮은 나무라 해가 거듭됨에 따라 生産量도 增加되어 감을 볼 수 있다. 1978年度에 120,000%이었던 것이 1979年度에는 170,000%이 生産되었으며 1980年度의 豫想收穫量은 200,000%(濟州道廳 推定) 以上으로 推定하고 있다. 이 生産量은 日本이 每年生産(350,000

~4000,000%)하고 있는 量에 比하면 極少量이라고 할 수 있으나 가을철 收穫期の 出荷過程에서는 價格의 下落問題로 一時出荷가 困難하며 蜜柑의 用途面에서 볼 때 加工用(罐詰, 搾汁)이 10%内外로 그 一部에 不遇하고 全生産量의 大部分(90%内外)이 生果用으로 利用되고 있어 收穫期の 一時出荷를 抑制하는 方法으로 短期貯藏 내지는 長期貯藏을 하였다가 出荷하는 調節方法을 利用하고 있다. 長期貯藏이라 하더라도 冷蔵機構를 갖추지 아니한 常溫貯藏庫이기 때문에 3月末에서 4月 初旬까지는 出荷하여야 된다. 만약 出

## 2 논문집

하지 않았을 境遇에는 外界氣溫의 上昇으로 因하여 自然減量 및 腐敗減量 등으로 많은 損害를 가져오게 된다.

加藤(1959)은 常溫下에 있던 果實을 溫度가 낮은 貯藏貯藏庫에 直接 넣으면 果皮面에 水滴이 생겨 많은 곰팡이병을 誘發시킨다고 하였으며 密閉長期貯藏도 發病을 많게 한다고 하였다. 大垣(1967)은 柑橘栽培中 栽培管理를 徹底히 하고 入庫前까지 果面에 傷處가 생기지 않게 하는 것도 貯藏病害를 減少시키는 要因이 된다고 하였다. 襄(1976)는 傷果가 無傷果에 比하여 發病이 많았으므로 採收, 取扱過程에서 傷處가 생기지 않도록 하는 것도 貯藏中 發病을 格게 하는 要因이 된다고 報告하였다.

本 研究는 濟州地域에서 많이 發生하는 病害의 種類와 그 比率를 調査코져 行하였다.

### 材料 및 方法

1. 貯藏庫: 부록크조·스퀘트 建物로 內壁 및 天井에 스트로폴을 敷設한 貯藏庫.
2. 供試品種: 林溫州(果實 1個當 100g 內外라고 推定되는 것)
3. 處理方法: 濟州島 全域을 東·西·南·北 4地域로 區分하고 各地區에서 箱子當 50個 內外의 것을 購入하여 傷果 및 病果를 選別한 後 健全果라 推定되

는 果實을 各區 共히 30個씩 3個의 箱子에 넣어 貯藏庫內의 中心部에 12箱子를 亂塊法으로 配置하였다.

a. 入庫前處理: 入庫前에 curing으로 3%程度 減量시킨 다음 12月 20日에 入庫시켰다. 入庫前 殺菌劑處理는 腐敗를 많게 하기 爲하여 하지 않았음

b. 調査方法:

가) 糖·酸度調査: 3週 間隔으로 腐敗點檢時 各箱子에서 2個의 果實을 任意抽出하여 屈切糖度計로 糖度を 調査하고 酸含量은 0.1N NaOH溶液으로 摘定한 數值를 Citric acid로 換算하였다.

나) 腐敗檢定: 腐敗果에서 病原菌을 同定하고 病種類別로 腐敗比率를 調査하였으며 全体果實의 重量에서 全腐敗果實의 重量으로 腐敗比率를 求하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 貯藏中 糖·酸含量의 變化

表1은 貯藏期間中 果實汁液中的 糖·酸含量을 時期別·地域別로 나타낸 것으로서 表에서 보는 바와같이 糖·酸含量을 地域別로 볼때 차이가 認定되지 않았다. 時期別로 볼때에는 糖含量은 一定한 경향은 없으나 약간 減少하였고 부패율과 상관성이 나타나지 않았다. 酸含量은 貯藏期間이 經過함에 따라 減少하여 貯藏末 貯藏初期에 比하여 半減되었다.

Table 1. Changeable of the sugar contents and acidity during the storage.

Location of origin	Sugar content(%)						Acidity (%) a					
	20Dec.	10Jan.	31Jan.	21Feb.	12Mar.	2Apr.	20Dec.	10Jan.	31Jan.	21Feb.	12Mar.	2Apr.
East area	11.7	10.6	11.0	11.1	11.2	10.4	1.250	1.188	1.996	0.928	0.828	0.540
West area	12.3	10.8	11.3	11.3	11.4	10.9	1.335	1.278	1.133	1.946	0.926	0.602
South area	12.2	11.1	11.3	11.3	11.5	10.6	1.450	1.283	1.075	1.065	0.880	0.580
North area	12.0	10.8	11.2	11.2	11.4	10.9	1.224	1.260	1.075	0.950	0.887	0.597

a) Calculated value as citric acid, unit in g/100 ml juice.

그림 5는 貯藏中에 있어서의 酸含量과 腐敗率과의 相關關係를 나타낸 것으로 그림에서 보는 바와 같이 酸含量이 減少함에 따라 果實의 腐敗率은 높아져 酸含量과 腐敗率과는 負의 相關을 보였으며 各地域 같은 傾向임을 볼 수 있었다.

#### 2. 時期別 腐敗果率

그림 1로부터 그림 4에서 보는 바와 같이 各地域別 共히 貯藏初期인 1月 10日과 貯藏後期인 3月中旬부터 4月初에 걸쳐 腐敗果가 많이 發生함을 볼 수 있었는

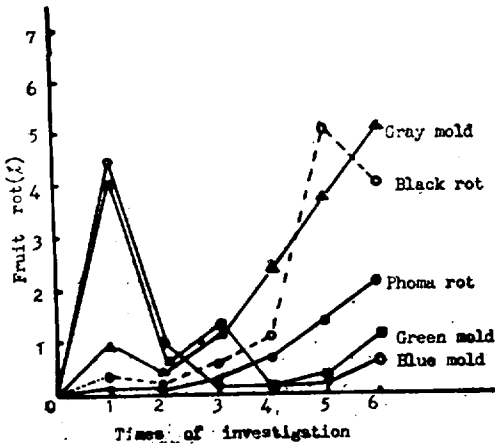


Fig. 1. Comparison of storage disease observed in fruit collected from east area.

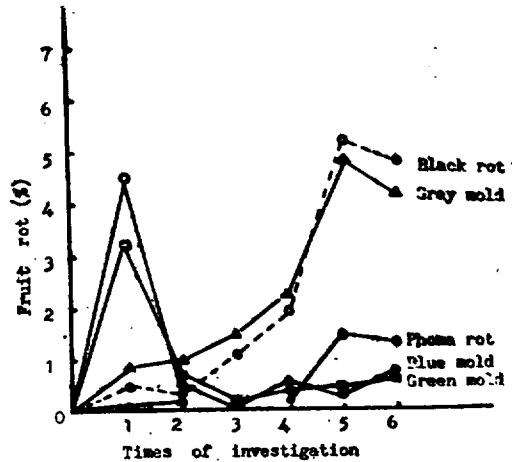


Fig. 2. Comparison of storage disease observed in fruit collected from west area.

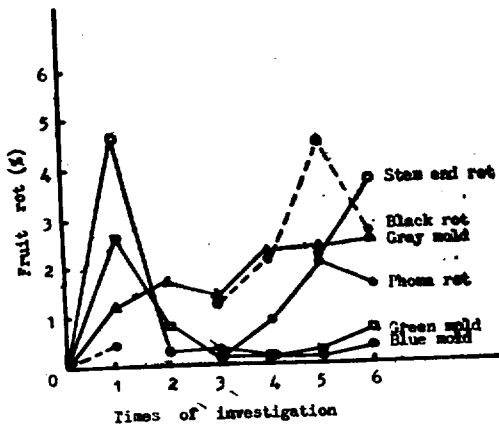


Fig. 3. Comparison of storage disease observed in fruit collected from south area.

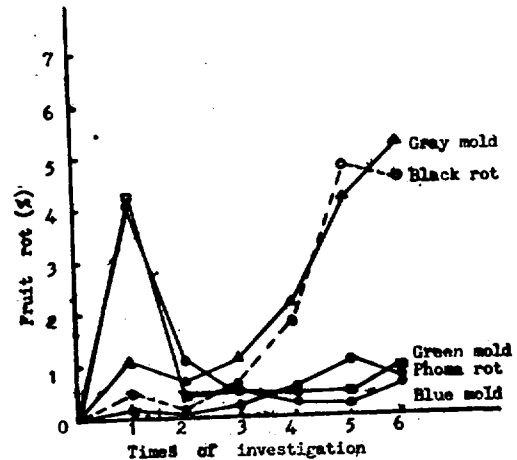


Fig. 4. Comparison of storage disease observed in fruit collected from north area.

메 貯藏初期에는 파란곰팡이병(*Penicilium italicum* WEHMER)과 녹색곰팡이병(*Penicilium digitatum* SACCARDO)의 發生이 많았고 회색곰팡이병(*Botrytis cinerea* PERSOON)과 흑부병(*Alternaria citri* PIERCE et ELLIS)등의 發生이 적었다.

이와같이 파란곰팡이병과 녹색곰팡이병은 貯藏初期에 많이 發生하고 貯藏中期에는 發病이 極히 적었다

가 貯藏末期에 各地域 各같이 약간 증가추세를 보였다. 이와 같은 結果는 傷果에 곰팡이병이 많이 발생하고 貯藏後期에 果實이 耐久力이 떨어지면 많이 發生한다는 告報 加藤等(1959)와 一致하였다.

회색곰팡이병과 흑부병은 貯藏初期에 적은 發生量을 보였지만 貯藏期間이 길어짐에 따라 서서히 增加하여 貯藏後期에는 높은 發生率을 나타내었다. 大塚

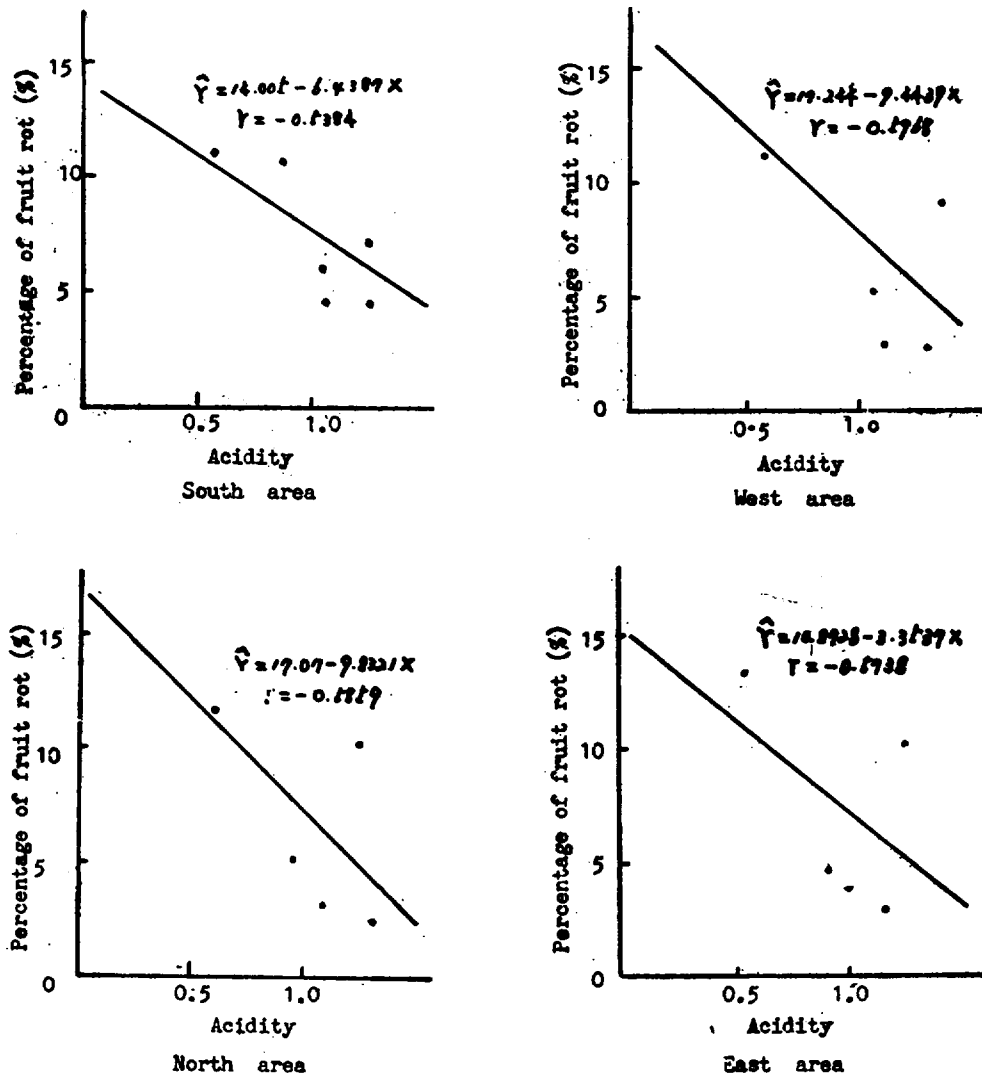


Fig. 5. Relationship between the content of acidity and percentage of fruit rot in four location.

(1967)에 依하면 흑부병, 흑반병(*Phoma citricarpa* MCALF) 및 축부병(*Diaporthe citri* WOLF)은 樹上에서 果實에 侵入感染되어 果實內에 潜伏해 있던 病原菌에 依하여 發病한다고 하였다. 이와 같은 點을 考慮할 때 흑부병의 발생이 많은 것은 栽培面에 問題가 있었던 것으로 보여지며 그림 3에서 보는 바와 같이 貯藏後期에 南部地域區에서 축부병이 發生하였던 것은 南部地域에 成木園이 많고 다른 地域區

에는 成木園이 적고 幼木園이 많기 때문이라고 보며 日本의 경우와 달리 회색곰팡이병의 發病率이 높았던 것은 腐敗點檢을 하는 期間이 너무 긴데서 온것이라 思料된다.

### 3. 病害別 腐敗果率

表 2는 各地域別로 生産된 果實을 貯藏하여 貯藏病害別로 腐敗率을 나타낸 것이다. 表2에서 보는 바와

Table 2. Percentage of infected fruit by disease

Location of origin	Fruit rot (%)						Total
	Blue mold	Green mold	Gray mold	Stem end rot	Black rot	Phoma rot	
East area	6.8	8.0	14.4	—	11.8	5.0	46.0
West area	6.6	5.5	14.6	—	13.9	3.2	43.8
South area	5.8	4.5	11.4	5.9	10.9	4.6	43.1
North area	6.9	6.8	14.5	—	12.5	2.8	43.5

같이 各地域 다 같이 43% 以上の 腐敗果率을 나타내었고 東部地域區의 果實區가 若干 높은 値를 나타냈으나 有意性은 없었다.

病害別로 腐敗果率을 볼 때 회색곰팡이병이 가장 높았고 다음이 흑부병, 파란곰팡이병, 녹색곰팡이병, 흑반병 및 측부병의 順位였으나 日本에서는 녹색곰팡이병, 파란곰팡이병, 측부병, 흑부병, 흑반병 및 기타의 病害 順位라고 한다. 이와 같이 日本과 다른 傾向이 나타난 것은 時期別 腐敗果率項에서 들은 바와 같이 濟州地域의 柑橘栽培技術이 日本에 미치지 못하고 樹齡이 낮은 幼木園이 많기 때문이라고 思料된다.

摘 要

本 研究는 貯藏病害에 對한 耐性을 調査키 爲하여 濟州道內의 各곳에서 360개의 蜜柑果實을 수집하여 18週間 常溫貯藏庫에 貯藏하면서 調査한 것으로서 要約은 다음과 같다.

1. 時期別 腐敗果率은 貯藏初期와 後期에 높았는데 貯藏初期에는 파란곰팡이병(*Penicilium italicum* WEHMER)과 녹색곰팡이병(*Podigitatum* SACCAR DO)가 貯藏後期에는 회색곰팡이병(*Botrytis cinerea* PERSEON)과 흑부병(*Alternaria citri* PIERCE et ELLIS)의 發生이 많았다.

2. 貯藏病害는 6種이 觀察되었으며 發病率의 順位別로 적어 보면 다음과 같다.

- (1) 회색팡이병, (2) 흑부병, (3) 파란곰팡이병, (4) 녹색곰팡이병, (5) 흑반병(*phoma citricarpa* MCALP), (6) 측부병(*diaporthe citri* WOLF)

3. 貯藏中 果汁中の 糖含量은 若干 減少하였으나 時期別 및 地域別로 볼 때 큰 差異는 없었고 酸含量은 地域別 差異는 別로 없었으나 時期別로 볼 때 많이 減少함을 볼 수 있었다.

酸含量과 腐敗比率과는 負의 相關關係를 보여 酸이 減少함에 따라 腐敗比率은 높아졌다.

引 用 文 獻

加藤舜郎, (1959), 青果物の冷蔵, 日本冷凍協會, 82~110.  
 高木良平, (1966), 温州ミカンの 冷房貯藏の 實際 農業および園藝, 41(11) 33~38.  
 水野進·谷口保, (1966), 温州ミカンの 貯藏における 溫度の影響, 園藝池會雜誌, 41(2): 207~214.  
 襄大漢, (1977) 柑橘 凍傷果의 貯藏病害防除에 관한 研究, 植物保護, 16(4): 241~244.  
 都田卓夫, (1974), 温州ミカンの 品質と 貯藏條件, 農業および園藝, 49(3): 25~30.

淺見無七, (1972), ミカン貯藏に おける 低溫障害と 褐斑症について, 農業および園藝, 47(9): 33~35.  
 大垣智昭, (1967), 柑橘の 病虫害 生態と防除, 誠文堂, 45~51.  
 김창원, (1977), 감귤저장 및 가공에 관한연구, 제 시연구보고서, 264~284.  
 安達義正, (1961), 温州ミカンの 貯藏と 貯藏果의 品質改善, 農業および園藝, 36(5): 49~52.  
 安達義正, (1968), 칸킥의 新しい 貯藏法, 農業および園藝, 43(1) 39~42.  
 本間保男, (1975), 칸킥 輪腐敗의 發病發作, 植物防疫, 29(4): 18~22.