

## 柑橘 凍傷果의 貯藏病害 防除에 關한 研究

裴 大 漢\*

### Study on the Storage Diseases Control of Cold Damaged Mandarin

D.H.Bai\*

#### Abstract

Cold damaged mandarins caused by low temperature and snow at harvest season were very severe at Jeju in 1975, and the storage diseases were also unusually serious in connection with water rot. The control measures for these problems in citrus culture are not developed yet in Korea. For the control of fruit rot diseases in the storage, fungicide applications with the use of various containers are tested. Thioferate (Topsin WP 70%, X 1, 200) treatments with wooden boxes and PVC containers were very effective, but for the practical and satisfactory solutions on the storage diseases control of citrus, Benlate and Somicidin applications are also considered.

#### 1. 緒 論

감귤의 재배와 생산이 확대 됨에 따라 寒害와 凍傷 害의 발생으로 減收와 腐敗病의 유발은 더욱 증대될 것이 확실하며, 品質과 收量의 저하는 물론, 輸送과 貯藏 및 加工에 미치게 될 손실 또한 막심한 것이나 이에 대한 대책 수립과 방제기술의 지도를 위한 기초적 시험연구는 전무한 실정에 있다.

본 연구는 제주도에서, 특히 1975년과 같이, 晩收 수확기를 전후한 低溫과 降雨 및 降雪 등의 異常氣象으로 인해 凍傷害(水腐病)를 입은 감귤에 대하여 輸送 및 수송과 저장기간중에 발생하는 병해와 부패를 억제하고, 감소와 손실을 경감시켜 商品性과 收益을 향상 시킬수 있는 가능성과 그 방법을 규명하려는데 목적을 두었다. 감귤의 貯藏病害의 種類와 발생 및 피해 저장용기별 약제처리의 효과, 품질 및 수익성과 방제 대책등을 주로 조사시험하였다.

이 연구는 海태農水産(株)과 대한농업과학연구소와의 연구계약에 의해 동사의 시설과 자료를 이용하여 실시 된 것이며, 본 학회 1976년 춘계학회에서 발표된 본계목과 관련된 내용만을 간추린 것이다.

#### 2. 材料 및 方法

##### 가. 供試材料

(1) 品種: 普通溫州밀감 中晩生系, 中型(M)의 健全果 480kg. 1975. 12. 22~23 日 收穫한 約 50,000 貫中에서 試料로 採取(표1)

(2) 容器: 휴대용 PVC 콘테이너(25kg入), PVC 물통(150l入), 골판지 상자(150kg入), 木箱子(200 果入) 各 12個 計 4種 48個, 1容器當 平均 105果(표 1)

(3) 藥劑: Thioferate (Topsin-M wp. 70%, 1, 200 倍液)

1, 2-Bis(3-methoxy carbonyl-2-thioureido) benzene

##### 나. 處理區

즉, 正常果와 被害果로 나누어 5種의 용기별로 藥劑處理區와 藥劑處理후에 건조시킨것을 無處理區와 비교 조사 하였다.

##### 다. 試驗方法

(1) 試料採取: 降雪 직후인 12월 22~24일에 西歸浦 일원에서 모라치기로 수매한 凍傷果를 포함한 약 5만 貫의 溫州밀감을 수일간 대형 창고 안에 집적해둔 母

\* 大韓農業科學研究所 (Daihan Agricultural Science Institute)

**Table 1.** Treatments and materials used

Treatment	Number of fruit used by storage container				
	PVC container	Paper carton	PVC bucket	Wooden box	Total
<b>Normal fruit</b>					
1. Fungicide	209	207	208	212	836
2. " +Dry	210	206	209	205	830
3. Control A	211	211	209	208	839
<b>Injured fruit</b>					
4. Fungicide	208	222	205	205	840
5. " +Dry	203	213	206	214	836
6. Control B	210	206	206	205	828
Total	1,251	1,265	1,243	1,250	5,006
(kg × box)	(10×12)	(10×12)	(10×12)	(10×12)	(10×48)

集團 중에서 동상해를 입지 않은 健全果와 동상해의 증상이 확인된 被害果를 골라 處理區(표1)에서와 같이 1容器당 中型果 10kg(平均 105果)씩, 總 480kg, 5009 個果를 시료로 공용 하였다.

(2) 藥劑處理: 수확후 3~5일 경과한 시료를 Thiof-ernate(Topsin M, 70% wp) 1,200 배액에 저장용기에 넣은채 4~5초동안 적신후 그대로 저장한 것과 약물에 적신후 실내에서 3~4시간 약액을 말린후 용기에 담어 저장한 것을 無處理한 것과 대비하였다.

(3) 貯藏容器: 바람이 잘 통하는 25kg入 휴대용 PVC 콘테이너, 15kg入 과실용 골판지 상자, 150l入 PVC물통, 200 果入 저장용 나무상자의 4종류 각 12개씩 48 개를 사용하여 1용기당 각 10kg(104~105果)의 시료를 담았다.

(4) 貯藏場所: 실온 3~10°C, 습도 70~80%의 약 100평의 豫措倉庫를 이용하여 용기별로 임의배치한 후

조사시 마다 수의로 재배치 하였으며, 1개월 이후 부터는 대형 저온저장고 안에서 저장하였다.

**라. 調査方法**

(1) 調査時期: 약제처리(12, 29) 7일후(1, 5), 11일후(1, 9), 14일후(1, 12)의 3회에 걸친 1차의 초기조사와 3주일후(1, 19)와 1개월후(1, 27)의 2차의 중기조사로 나누어 모두 5회 조사 하였다.

(2) 調査事項: 처리구별로 발생된 병해의 종류별

罹病果數와 果重을 주로 조사 하였으며, 품질 평가를 위한 糖度와 저장 온도및 습도등도 아울러 조사하였다. 본 시료는 장기 저장방법시험으로 연장하여 다음해 봄철까지 계속하기 위해 이용되었다.

**3. 結果 및 考察**

**가. 時期別 被害果數**

病害와 傷害로 인한 被害果數를 綜合하여 보면,

**Table 2.** Number of damaged fruit by date

Treatment	7 D.A		11 D.A		1 W.A		3 W.A		1 M.A		Total	
	A*	B*	A*	B*	A*	B*	A*	B*	A*	B*	No.	%
<b>Normal fruit</b>												
1. Fungicide	0	2	0	3	2	4	2	5	5	11	16	1.92
2. " +Dry	0	4	0	4	1	7	3	6	7	10	17	2.04
3. Control A	16	15	27	15	39	33	59	34	83	38	121	14.52
<b>Injured fruit</b>												
4. Fungicide	3	67	4	69	12	94	26	109	125	132	257	30.84
5. " +Dry	3	66	4	68	11	85	24	98	99	143	242	29.04
6. Control B	33	45	49	69	67	83	99	114	203	157	360	43.20

\* A-Diseased fruit, B-Injured fruit

(1) 健全果에 있어서는 對照區는 1주일후에 2%이내 2주일후에 4.7%, 3주일후에 7% 이상, 1 개월후에는 10%로 증가 되었으나, 藥劑處理 또는 약제처리+乾燥의 각구에서는 다같이 1개월후 까지도 1% 미만의 피해과율로 약제처리의 효과는 현저 하였으며, 약제물 건조 시킬 필요는 인정되지 않았다.

(2) 凍傷果에 있어서는 對照區의 被害果率은 1주일후에 4%, 2주일후에 8%, 3주일 후에 12%, 1개월 후에는 43% 이상으로 급증 하였는데 비하여 藥劑처리시에는 2주일후까지 1.4%, 3주일후에 3%, 1개월후에는 15~17%로 증가 되었으므로 20일 이상의 지속은 곤란한 것으로 판단 되었다.

(3) 被害果는 凍傷으로 인한 水腐病과 寄生的疾病으로 이루어졌는데, 健全果에 있어서는 藥劑處理로 15일까지 1%이내, 1개월후까지는 2% 정도의 피해과 발생으로 無處理區의 1.5%보다 현저히 억제 할수 있었다. 凍傷果의 無處理區에 있어서는 腐敗果率이 15일후에 18%, 30일후에는 43% 이상으로 藥劑處理區의 30%안팎에 비하여 큰차이는 없었는데 凍傷果에 대한 腐敗抑制을 위한 藥劑處理의 効果는 크게 期待할 수 없었다. 水腐病은 凍傷에 기인된 것이며, 저장건의 약제처리로 인한 果皮의 水分過濕 문제는 腐敗의 증진에 크게 관여하지 않음도 알수 있었다.

#### 나. 病害別 罹病果數

Table 3. Number of infested fruit by disease

Treatment	15 Days after						30 Days after				Total	
	P.D*	P.I*	B.C*	Other	No.	%	P.D*	P.I*	B.C*	Other	No.	%
<b>Normal fruit</b>												
1. Fungicide	0	0	1	1	2	0.24	1	0	2	2	5	0.68
2. " +Dry	0	0	0	1	1	0.12	1	1	2	3	7	0.84
3. Control A	15	10	8	6	39	4.70	26	24	15	18	83	9.96
<b>Injured fruit</b>												
4. Fungicide	1	0	3	8	12	1.45	13	8	45	59	125	15.00
5. " +Dry	1	1	4	5	11	1.33	8	4	35	52	99	11.88
6. Control B	27	16	10	14	67	8.07	35	24	69	75	203	24.36

※: P.D.=*Penicillium digitatum*, P.I.=*P.italicum*, B.C.=*Botrytis cinerea*

發生病害의 種類와 藥劑處理의 效果등을 發病初期에 제거한 罹病果數를 중심으로 綜合하여 보면,

(1) 녹색곰팡이병(*Penicillium digitatum* SACCARDO)에 이어 청색곰팡이병(*Penicillium italicum* WEHMER)의 발생이 초기부터 심하였으며, 후기에는 회색곰팡이병(*Botrytis cinerea* PERSOON)의 증가가 현저 하였으며 균핵병(*Sclerotinia sclerotiorum* MASSE)의 발생도 있었으나 위의 2종의 병해에 대한 약제처리의 효과는 확실하지 않았다.

(2) 健全果에 있어서는 藥劑施用으로 1개월후까지 1%미만의 罹病果발생을 억제할 수 있어 무처리구의약 10%에 비하여 방제효과는 확실 하였는데, 1개월 이상의 장기저장시에는 특히 회색곰팡이병과 균핵병등의 방제에 탁월한 스미사이딘(Sumicidin)의 추가처리도 고려된다.

(3) 凍傷果에 있어서는 正常果에서의 2배 이상의 심한 發病이 있었는데 이는 凍傷이 發病과 腐敗를 크게 촉진하고 있음을 방증하는 것이며, 對照區에서 15일후

에 8%이상, 30일후에 25%에 가까운 罹病果數가 있었는데 비하여 약제처리구에서는 15일후에는 1.5% 이내 이나 30일후에는 12~15%에 이르렀으므로 1개월 이상의 저장은 곤란시 되었다.

(4) 감귤은 수확후 2주간 이상의 시일을 수송 또는 저장에 소요 될 경우, 약제처리의 효과와 수익성은 소요시일에 비례적으로 증가 될것이 확실하다.

#### 다. 貯藏容器別 腐敗果數

供試된 4종의 容器別 腐敗果數와 藥效에 미치는 效果에는 근소한 差異가 있으나 수송및 저장의 방법과 기간에 따라 장단점은 갖지 않을 것이다.

(1) 수확후의 운반과 약제처리및 저장작업의 편리만으로는 후대용 PVC 콘테이너가 제일 좋았으며, 저장용 나무상자 대신 사과상자의 이용도 좋을 것이나 PVC 물통이나 골판지 상자는 과습과 부패촉진의 불리점이 있었다.

(2) 貯藏庫내에서의 장기저장에는 감귤이 쌓여져 놓이지 않는 100~200 개용 저장용 나무상자가 최적 할

**Table 4.** Number of fruit rot by storage container

Treatment	Total fruit used	PVC Container			Paper Carton			PVC Bucket			Wooden Box		
		A*	B*	Total	A*	B*	Total	A*	B*	Total	A*	B*	Total
<b>Normal fruit</b>													
1. Fungicide	836	0	2	2	3	2	5	2	5	7	0	2	2
2. " +Dry	830	1	2	3	0	1	1	3	3	6	3	4	7
3. Control A	839	15	13	28	26	8	34	24	10	34	18	7	25
<b>Injured fruit</b>													
4. Fungicide	840	27	31	58	38	29	67	33	40	73	27	32	59
5. " +Dry	836	22	33	55	30	32	62	25	50	75	22	28	50
6. Control B	828	49	40	89	54	37	91	55	44	99	45	36	81

\*A-Diseased fruit, B-Injured fruit

것이나 병동차량이나 대형 수송 작업시에는 PVC 콘테이너의 이용이 가장 유리할 것으로 사료 된다.

(3) 貯藏用 감귤의 생명은 表皮에 상처를 입히지 않는 취급상의 주의에 달려 있으므로 수확에서 약제처리

와 저장 또는 수송과 출하에 이르기까지 일관된 용기로 작업할 수 있는 PVC 콘테이너와 같은 용기의 이용이 바람직하다.