

柑橘 出荷時의 腐敗發生과 被害에 關한 調査

裴 大 漢 *

Survey on the Fruit Rot Occurrence and Damages of Shipping Mandarin

D.H.Bai*

Abstract

Penicillium digitatum SACCARD, *P. italicum* WEHMER, *Botrytis cinerae* PERSOON and *Sclerotinia sclerotiorum* MASSE. were the main storage diseases on the cold injured mandarin at Jeju in 1975. The losses observed through the materials used were 18.3% which consists of 8.1% by diseases and 10.2% by water rot as the result of cold and snow damages at harvest stage in Jeju. The total amount of damages estimated at shipping stage were 915 ㎳, in value of 135 million Won from the rot waste of 675 ㎳ by the end of 1975. Since cold injury is known as the main factor of the fruit rot, shipping and storage process as well as disease control measures are discussed.

緒 論

감귤의 생산 증대에 따르는 洪水出荷와 價格下落은 流通構造의 획기적인 개선을 촉구하고 있으며, 計劃收買에 따르는 選果와 包裝의 機械化도 불가피 하게 된 시점에 이르렀다. 수확에서 부터 檢査과정을 거쳐 出荷하기 까지의 임시 보관 기간중에 발생 되는 腐敗와 傷害에 의한 손실도 막심 할 뿐 아니라 수송 도중에 발생 되는 피해 또한 상당한 실정에 있으므로, 이에 대한 급후 대책 수립상 필요 되는 기초적 조사 연구는 불가피한 것이다.

본 조사 시험은 수확 최성기에 수매한 감귤을 選果에서부터 검사와 포장 과정을 거쳐 출하 하기까지의 임시 貯藏기간중에 발생 되는 과실의 부패의 원인과 그 피해의 종류 및 정도를 조사 파악 함으로써 감귤의 商品性의 유지 보존과 減耗量의 경감을 통하여 생산자의 이익과 소득을 증대 시킬 수 있는 가능성과 그 방법을 규명 하고자 실시된 것이다.

특히 1975년 겨울과 같이 수확 최성기의 강설이나

저온등으로 과실의 凍傷害와 水腐病의 발생이 심할 경우에 대비하여 출하전의 부패병의 발생 상태와 피해의 정도등을 조사 분석하므로써 출하와 판매 계획 수립은 물론, 피해의 감소와 저장의 가능성이나 경제성 검토에 필요한 기초적 자료로 이용할 수 있을 것이다.

2. 材料 및 方法

가. 供試材料

Table 1 Treatments and materials used

Treatment	Sample (Fruit × Box)	Temp (°C)	Humidity (%)	Stored (Day)
No. 1 Storage	200×10	5-10	70-80	15
No. 2 "	200×10	5-10	70-80	15
No. 3 "	200×10	5-10	70-80	14
No. 4 "	100×20	5-10	70-80	12
No. 5 "	100×20	5-10	70-80	13
Total	10,000 (70 Bx)			Dec. 21~Jan.5.

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

1975년 12월 21~24일 사이의 출하 최성기에 대량 수매 되어 해태농수산(주)의 대형 저장고 5개소 내에서 1976년 1월 5~8일 까지의 약 2주간 임시 보관된 보통 온주밀감 약 200톤(53,400관)중 70개 상자(약 1만개의 밀감)를 임의 표본으로 공시 하였다(표 1). 또한 1월 6~8일 사이에 해태농수산(주)의 대형 選果機에 의한 선과와 포장 작업시에 약 1톤의 감귤시료를 이용하여 병해와 상해로 인한 부패 등으로 제거된 과실수도 조사하여 피해측정의 참고 자료로 삼았다.

나. 調査方法

1975년 12월 27일과 31일, 그리고 1976년 1월 5일의 3회에 걸쳐 실온 5~10°C, 습도 70~80%의 5개의 대형

저장고에 임시로 저장된 감귤 중에서 200과가 들어가는 저장용 나무상자 70개 상자를 시료로 택하여 병해와 동상해의 증별로 피해과수를 조사 계수 하였다.

3. 結果 및 考察

저장감귤 200톤 중에서 채취된 시료 200과들이 70상자에서 발생한 병해와 상해의 증별 腐敗果數와 부패로 인해 제거된 감귤의 비율에 관한 조사, 그리고 이를 기초로 환산된 공시재료 1톤당의 손실액을 비롯하여 해태농수산(주)과 제주도 전체의 피해량과 손실액을 요약하면 다음(표 2, 3, 4)과 같다.

(1) 病害 및 傷害別 腐敗果數

Table 2. Number of Fruit rot by disease and injury

Storage No.	Diseases※					Cold damage	Total	
	P.D	P.1	B.C	S.etc.	Total		No.	%
1	66	72	39	30	202	262	464	23.2
2	71	65	32	38	206	252	458	22.9
3	68	65	26	27	186	224	410	20.5
4	39	41	16	14	110	140	250	12.5
5	42	38	14	12	106	142	248	12.4
Total	286	281	122	111	810	1,020	1,820	103.9
Ave. %	2.86	2.81	1.22	1.21	8.10	10.2	18.2	18.2

※ P.D=*Penicillium digitatum*, *Pitalicum*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* and Others.

降雪과 低溫으로 凍傷害를 입은 中晩生系 溫州 밀감을 수확한후 15~20일간 실내 豫措상태로 임시 보관 또는 假貯藏 상태로 두었을 때에 발생하는 寄生の病害는 녹색곰팡이병(*Penicillium digitatum* SACCRDO)의 2.86%, 청색곰팡이병(*Penicillium italicum* WEAMER)의 2.81%로 가장 많았으며, 회색곰팡이병(*Botrytis cinerea* PERS.)은 1.22%, 균핵병(*Sclerotinia sclerotiorum* de BARY) 기타가 1.21%로 합계 8.1%의 이병

율이 있었다. 병해는 육안으로 관찰하기 어려웠던 凍傷害로 인하여 발병이 유발 촉진된 것이 확실시되었으며, 완전한 동상해(水腐病)로 부패된것도 10.2%에 이르렀으며, 병해와 상해로 인한 피해과는 18.2%에 달하였다. 극히 가벼운 동상과는 표피가 다소 부패 하다가도 근조와 통풍이 양호한 조건하에서는 흑갈색 반점으로 굳어져 완전 부패를 면할 수 있었다.

(2) 被害果率 및 腐敗果率

Table 3. Ratio of Fruit damaged and wasted.

Storage No	Fruit damaged (%)			Fruit wasted (%)		
	Disease	Cold in jury	Total	Disease	Cold injury	Total
1	10.1	13.1	23.2	10.6	6.3	16.9
2	10.3	12.6	22.9	10.2	7.1	17.3
3	9.3	11.2	20.5	9.6	4.2	13.8
4	5.5	7.0	12.5	6.5	3.1	9.6
5	5.3	7.1	12.4	6.6	3.3	9.9
Ave. %	8.1	10.2	18.3	8.7	4.8	13.5

병해와 동상해의 발생은 조사시기에 따라, 즉 저장기간이 길수록 증가 되었는데 제4,5의 창고는 12~13일간으로 병해는 5.3~5.5%, 동상해는 7.0~7.1%의 피해과율이었으나 제1,2,3의 창고는 14~15일간으로 병해는 9.3~10.3%, 동상해는 11.2~13.1%로 높은 피해를 보였다. 병해과는 수확후 5일까지에는 1.7%, 10일후에는 4.5%, 15일후에는 8% 이상으로 증가되었으며, 20일 이내에 심한 부패로 버려진 병과는 8.7%에 이르렀으며, 동상해로 인한 부패로 폐기된 4.

8%를 합하면 13.5%의 완전 손실이 있었다. 따라서凍傷果는 통풍과 건조의 좋은 조건하에서는 약 50%가 수확후 2~3주간의 저장에 견딜 수 있었으나 罹病果는 저장상자에서 4~5일마다 제거 하였음에도 불구하고 계속 증가 되었으므로 약제 처리의 필요성이 절실 하였다. 또한 눈에 보이지 않는 경미한凍傷果로 병해의 감염도가 신속하여 병과로 부패되어 버려진 것이 상당히 많았다.

(3) 痛害 및 凍傷害로 인한 損失

Table 4. Estimated fruit losses by samples

Causes	Sample 1 %			Haitai AF 2000 %			Jeju Prov. 5000 %		
	Fruit losses (%)	(kg)	(1,000w)	Injury (%)	Rot (%)	Loss (mil. w)	Injury (%)	Rot (%)	Loss (mil. w)
Diseases	8.1	87	174	162	174	34.8	405	435	87.0
Cold injury	10.2	48	96	204	102	20.4	510	240	48.0
Total	18.3	135	270	366	276	55.2	915	675	135.0

供試된 1톤의 시료에 대한 被害率은 18.3%, 損失量은 135톤, 損害額은 27만원에 해당 되었는데, 실제 저장고나 포장 조건하에서는 더 높은 피해와 손실이 있었다.

1975년 겨울 성탄절과 연말 연초에 걸쳐 해태농수산(주)이 수매한 동상과중 자연 온습도 조건하의 저온저장고에 가저장한 약 2,000톤의 밀감에서 발생된 부패과를 표본조사로 측정된 결과는 276톤에 달하여 그 손실액은 5,500만원에 상당하였다. 또한 이해에 제주도 전체의 동상해를 위주한 병해로 부패처분된 감귤의 감모량은 최소한 675% 이상으로 135백만원의 손실액으로 측정되었다.

고온 다습 했던 수확전의 기상경과와 수확기의 저온과 강설이 심한 동상과를 발생케 하였으나 氣象災害防除의 기술이 적용 되었을 경우에는 피해를 크게 감축할 수 있었을 것이며, 조심스러운 수확과 운반 작업에 이어 충분한 건조와 豫措등의 사후처리를 실시하였거나 농약사용으로 발병을 최소한 억제시킬 수도 있었을

것이다.

4. 摘 要

1. 동상해(수부병)의 원인은 수확기의 강설과 저온(동상과율 수확적률 10%, 피해과의 50% 폐기)
2. 동상해는 곰팡이병류의 유발과 피해의 증대 요인(이병과율 8.7%, 동상과 4.8%, 부패감모량 13.5%)
3. 발생 병해는 녹색, 청색, 회색 곰팡이와 균핵병등(녹색 2.86%, 청색 2.81%, 회색 1.22% 균핵기타 1.21%)
4. 피해는 1톤당 18.3%로 135kg/톤의 부패로 손실액 27만원톤(해태 2,000톤중 55.2백만원, 제주도 5,000톤중 135백만원)
5. 방제는 조기선과 및 출하와 예조, 약제처리등으로 부패억압(발병과 부패는 10일내에 증대, 예조로 10일간, 약제로 20일간 억제)