

포도에서 봉지의 종류, 처리시기 및 식물성오일 처리가 열과와 탄저병 발생에 미치는 영향

문병우^{1*} · 이영철² · 남기웅³ · 김정주³

¹엠·원예기술연구소, ² 한국농업대학 과수과, ³한경대학교 식물생명환경과학부

Effects of Treatment of Bag Kinds, Bagging Time and Plant Oils on Fruit Cracking and Bitter Rot in Grapevines

Byung-Woo Moon^{1*}, Young-Cheul Lee², Ki-Woong Nam³, and Jung-Joo Kim³

¹MHorticultural Technique Institute, Korea National Agriculture College, Hwaseong 445-893, Korea

²Department of Fruit Science, Korea National Agriculture College, Hwaseong 445-893, Korea

³Faculty of Plant & Environmental Science, Hankyong National University, Anseong 456-749, Korea

Abstracts. The effects of fruit bagging time, bag kinds, and plant oil treatment on fruit cracking, pathogenic decay, and quality in grapevines were studied. The occurrence of cracking fruit was not affected by bag kinds in 'Campbell Early'. But, bitter rot occurrence in 'Campbell Early' and occurrence of cracking fruit and bitter rot in 'Wase Campbell Early' decreased effectively compared to the ones of conventional bag, window bag, calcium coated bag to non-bagging. The cracking fruit occurrence of 'Kyoho' decreased significantly by bagging to each before July 5 of 'Campbell Early' and before June 29 and July 5 of 'Kyoho' grapevines. The cracking fruit and bitter rot occurrence by plant oil treatment decreased significantly in 'Wase Campbell Early', and increased calcium of fruit skin in 'Campbell Early'. The soluble solids in fruits were much reduced by window bag and the Hunter b value in fruit skin was reduced by calcium coated bag. Accordingly, treatment of Ca-coated bag and plant oil was become judgment to reduction effect of cracking fruit.

Key words : bitter rot, calcium coated bag, cracking fruit, fruit bagging, grape, gray mold rot, window bag

서 언

포도는 여름철에 수확하는 과실로 성숙기에 강우로 인하여 열과 발생이 많이 되어 재배에 어려움을 준다. 열과는 과실 성숙기에 토양이 건조한 상태에서 갑작스런 강우로 인하여 수분 과다로 발생되며, 토양에 있는 수분이 식물체의 물관부를 통하여 과다하게 과실에 이동되어 과실의 약한 부위의 과피가 팽압에 의해 터지게 되어 발생한다(Considine 1981, 1982; Fogle과 Faust, 1976; Kim, 1966). 열과 정도는 품종과 조직의 특성에 따라 영향을 받으며(Yamamura와 Naito, 1985; Yu와 Kim, 1989), 토성, 시비, 전정, 재식거리,

결실상태 등의 재배적인 조건에 따라 크게 달라지고 품종에 따라 발생정도가 다르다. 열과된 과립에서는 과즙이 흘러내려 주위의 과립들이 연쇄적으로 파열되며 2차적으로는 탄저병과 같은 병을 발생하게 하여 열과를 더욱 더 촉진시킨다(Lee 등, 2004). 심한 경우에는 과방축이 갈색으로 고사하여 과립이 위축되어 탈립되며 시설재배에서 노지보다 발생이 훨씬 적게 발생하기도 한다. 포도의 열과에 관하여 많은 연구자들이 연구를 하였지만 불명확한 점이 많으며 방지도 어려움이 많다. 포도의 탄저병은 성숙기의 과실에 주로 발생되며 발병 초기에는 담갈색의 작은 반점이 전면에 발생하고 진전되면 적갈색, 원형반점이 점점 불규칙한 병반으로 변한다. 과실의 표면에는 포자층이 형성되어 검고 작은 점으로 보이며 그 위에서 담홍색, 점질의 분생포자 덩어리가 형성된다. 여름철 장마기에 발생하기 시작하여

*Corresponding author: mbwapple@hanmail.net

Received December 3, 2007; accepted February 26, 2008

과실의 성숙기에 이르러 온도가 높고, 비가 많이 내리면 심하게 발생한다. 이와 같이 열과와 탄저병은 포도 재배에 있어서 많은 손실을 주고 있어 실제 농가에서는 비가림 재배, 봉지 씌우기(Nam 등, 1996), 농약살포(Kim, 1966), 석회비료 사용(Nam 등, 1996) 등으로 방지하고 있으나 복합적인 요인들이 많아 문제점을 가지고 있다. 최근에는 식물성오일이 친환경자재로 알려지고 병해충 방제(Lee 등, 2005) 및 열과 방지(Duan, 2001) 등에 효과가 있다는 보고도 있다.

따라서 본 연구는 비가림 재배조건 하에서 열과 및 병 발생을 경감시키기 위하여 봉지 종류, 패대시기 및 식물성오일을 처리하여 수확 시 열과 및 과실품질에 미치는 영향을 조사하였다.

재료 및 방법

본 시험은 경기도 화성시 및 안성시 소재 포도 과수원에 재식되어 있는 ‘조생 캠벨얼리’, ‘캠벨얼리’ 및 ‘거봉’ 성목을 이용하였다. 나무 수형은 웨이크만식으로 10a 당 150주 재식되었으며 비가림 재배를 하였다. 봉지 종류별 ‘조생 캠벨얼리’와 ‘캠벨얼리’을 이용하여 무대, 관행봉지 A, 관행봉지 B, 창문봉지(숙기판정을 위하여 제작된 봉지), 칼슘함유 봉지는 6월 15일에 봉지를 각각 씌웠고, 난피법 4반복(반복당 50-60매 처리)으로 하였다. 봉지의 특징은 Table 1과 같다. 열과, 탄저병 및 회색곰팡이병 발생률은 수확(9월 5일) 시에 발생 과립수를 조사하여 총 과립수로 나누어 표시하였다. 봉지처리 시기는 관행봉지(흰색 1중)를 ‘캠벨얼리’에 6월 2일, 7일, 12일, 17일, 22일, 28일, 7월 5일, ‘거봉’에 6월 2일, 8일, 13일, 19일, 24일, 29일 및 7월 6일에 씌워 무대처리와 비교하였다. 식물성오일(soybean oil 85%+유화제(SB-120) 15% 혼합물, w/w)처리는 ‘조생 캠벨얼리’와 ‘캠벨얼리’에 관행봉지를

6월 15일 씌운 후 7월 25일과 8월 5일에 봉지를 벗겨 과면 살포한 후 관행봉지와 비교하였다.

가용성고형물 함량은 굴절 당도계(Atago, N1형)로 측정하였다. 산 함량은 과즙 10mL에 증류수 40mL을 가한 용액을 0.1N NaOH 용액으로 pH8.1이 될 때까지 적정한 후 그량을 타르타르산으로 환산하였다. 색도는 색차계(Minolta chromameter CR-200, Japan)를 이용하여 과실의 중앙부 2지점에서 측정하여 Hunter L, a, b 값으로 나타내었다. 과피의 무기성분 함량은 식물성오일, 관행봉지, 무대처리에서 반복 당 5과방을 수확하여 각각 과육을 분리한 후 dry oven 80~90°C에서 7~10일 동안 건조하고 20mesh로 분쇄하여 분석용 시료로 준비하였다. T-N은 시료 500mg에 진한 H₂SO₄ 12mL을 첨가하고 분해촉진제(K₂SO₄+CuSO₄) 2알을 넣어 360°C에서 1시간 분해한 후 Kjeltac auto 1035 analyzer(Kjeltac system)로 측정하였다. K, Ca 및 Mg는 시료 500mg에 ternary 용액(HNO₃:H₂SO₄:HClO₄=10:1:4 v/v 비)을 10mL 넣고 220°C에서 1시간 동안 분해한 후, 원자흡광분광광도계(AA-6710)로 분석하였다. P는 시료를 ternary 용액으로 분해한 후 vanadate법으로 발색시킨 후 비색계(uv/vis Spectrophotometer, Gilford 260)으로 측정하였다. 식물성 오일을 처리한 과실의 표면은 처리 후 10일에 채취하여 hand air gun으로 먼지를 제거한 후 과립 중앙부에 있는 과피를 예리한 칼을 이용하여 10×10mm 크기로 잘라 SEM (S-3500N, Hitachi, Japan)으로 관찰하였다.

결과 및 고찰

1. 봉지 종류

봉지 종류별 열과 및 병 발생률을 조사하기 위하여 ‘캠벨얼리’에 관행봉지, 창문봉지, 칼슘함유 봉지를, ‘조생 캠벨얼리’에서는 관행봉지 A(’06 생산), B(’05 생

Table 1. Characteristics of grape bags tested.

Type of bag	Materials	Color	Size (cm)		Weight (g)	Remarks
			Width	Length		
Conventional bag A	Roll paper	White	17.0	30.0	5.6	'06 production
Conventional bag B	Roll paper	White	17.0	30.0	5.6	'05 production
Window bag	Roll paper	White/Clear PE film	17.0/4.5	30.0/30.0	6.7	'06 production
Ca-coated bag	Roll paper	White	17.0	30.0	6.0	'06 production Ca 6% coat

Table 2. Effect of different grape bags on the cracking fruit, bitter rot and gray mold rot at harvest in 'Campbell Early' and 'Wase Campbell Early' grapevines.

Treatment	Cracking fruit (%)	Bitter rot in berry (%)
<i>Campbell Early</i>		
Non-bagging	0.3 a ^x	27.3 a
Conventional bag	1.4 a	6.3 bc
Window bag ^z	0.4 a	9.5 b
Ca-coated bag ^y	1.5 a	2.7 c
<i>Wase Campbell Early</i>		
Non-bagging	60.7 a	58.9 a
Conventional bag A	4.1 b	2.4 b
Conventional bag B	7.9 b	0.0 b
Ca-coated bag	6.3 b	0.6 b

^zWindow bag manufactured by clear polyethylene film 4.5 × 30.0cm size in conventional bag.

^y6.0% calcium coated bag inner paper.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple rang test at *P*=0.05.

산), 칼슘함유봉지를 6월 15일 씩운 후 성숙과를 무대 처리와 비교한 결과(Table 2), '캠벨얼리'에서 열과 발생률은 봉지처리와 무대처리 간에 비하여 큰 차이를 인정할 수 없었다. 탄저병 발생률은 무대처리 27.3%에 비하여 봉지처리 모두에서 현저하게 감소되었고 봉지처리 간에는 창문봉지에 비하여 칼슘함유 봉지에서 적었다. 그러나 회색곰팡이병은 모든 처리에서 전혀 나타나지 않았다(자료 미제시). '조생 캠벨얼리'에서 열과 발생률은 무대처리에 비하여 봉지처리에서 현저하게 감소되었으나 봉지처리 간에는 차이를 나타내지 않았다. 탄저병 발생률은 무대 처리에 비하여 현저하게 감소되었으나, 처리봉지 간에는 열과 발생률과 마찬가지로 차이를 인정할 수 없었다.

이러한 결과는 무대처리에 비하여 봉지처리가 열과 및 탄저병 발생을 현저히 감소시켰다고 한, Lee 등 (2004)의 결과와 일치하였으나, 발생이 많은 해에 봉지

Table 4. Effect of different grape bags on the Hunter value of fruit skin at harvest in 'Campbell Early' grapevines.

Treatment	Hunter value		
	L	a	b
Non-bagging	25.49 a ^x	0.30 a	0.97 b
Conventional bag	26.53 a	1.28 a	3.13 a
Window bag ^z	26.45 a	1.72 a	3.66 a
Ca coated bag ^y	26.57 a	0.34 a	1.11 b

^zWindow bag manufactured by clear polyethylene film 4.5 × 30.0cm size in conventional bag.

^y6.0% calcium coated bag inner paper.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple rang test at *P*=0.05.

처리가 더욱더 효과적이라고 하였으며, 탄저병 발생은 무대에 비하여 개발 봉지 껍대가 현저히 감소되었다고 하였다. '캠벨얼리'에서 봉지 종류별 처리하여 성숙과의 과실 품질 및 Hunter 값을 조사한 결과(Table 3, 4), 과중 및 과립수는 무대처리에 비하여 봉지처리 모두 현저히 증가하였다. 가용성고형물은 창문 봉지에서 무대처리와 다른 봉지처리에 비하여 현저히 감소하였으나, 과립중 및 산 함량은 차이를 나타내지 않았다. Hunter L값(명도) 및 a값(적색도)은 차이를 나타내지 않았으나, Hunter b(황색도)값은 무대처리 및 칼슘함유 봉지 처리에서 현저하게 감소하였다.

무대처리에서 과방중과 과립중이 감소된 이유는 수확 시에 이미 열과 및 탄저병 발생으로 인하여 과립이 떨어져서 나타난 결과로 생각되며, 무대처리에서 Hunter b값이 떨어진 이유는 봉지처리를 하지 않았고, 봉지처리보다 과실에 광 투과율이 많아 과피는 광으로 인하여 거칠어져 나타난 결과로 생각되었다.

2. 봉지 처리 시기

봉지처리 시기를 결정하기 위하여 '캠벨얼리'와 '거봉'에 봉지처리 시기별(6월 2일부터 7월 5일까지 5일간격) 열과 및 병해 발생률을 조사한 결과(Table 5)를

Table 3. Effect of different grape bags on the fruit quality at harvest in 'Campbell Early' grapevines.

Treatment	Fruit weight (g)	Berry weight (g)	No. of berry (ea/cluster)	Soluble solids (°Brix)	Acidity (%)
Non-bagging	327 b ^x	4.6 a	70.8 b	16.8 a	0.46 a
Conventional bag	456 a	4.6 a	99.0 a	16.4 a	0.41 a
Window bag ^z	453 a	5.1 a	88.1 a	14.9 b	0.44 a
Ca-coated bag ^y	439 a	4.8 a	92.3 a	16.3 a	0.38 a

^zWindow bag manufactured by clear polyethylene film 4.5 × 30.0cm size in conventional bag.

^y6.0% calcium coated bag inner paper.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple rang test at *P*=0.05.

Table 5. Effect of bagging time on the cracking fruit, bitter rot and gray mold rot at harvest in 'Campbell Early', and 'Kyoho' grapevines.

Bagging time	Cracking fruit (%)	Bitter rot in berry (%)
<i>Campbell Early</i>		
June 2	1.6 c ²	3.8 d
7	0.2 c	7.0 c
12	0.3 c	6.5 c
17	1.3 c	6.8 c
22	3.0 b	5.4 c
28	2.5 bc	6.1 c
July 5	4.8 a	32.2 b
Non-bagging	6.0 a	96.4 a
<i>Kyoho</i>		
June 2	1.5 b	0 c
8	0 b	0 c
13	3.6 b	1.3 c
19	8.8 b	2.9 c
24	5.7 b	1.9 c
29	11.3 a	8.3 b
July 6	10.2 a	37.0 a
Non-bagging	10.8 a	39.5 a

²Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test at $P=0.05$.

보면, '캠벨얼리'에서 열과 발생률은 무대과에 비해 7월 5일의 봉지처리를 제외한 모든 봉지처리에서 감소하였으며, 탄저병 발생률도 동일한 경향이였다. 회색곰팡이병은 모든 처리구에서 전혀 발생되지 않았다(자료 미제시). '거봉'에서 열과 발생률은 무대처리와 6월 29일 이전 봉지처리 모두에서 현저하게 감소하였다. 탄저병 발생은 6월 2일 및 8일의 봉지처리에서는 전혀 나타나지 않았으며 6월 13일부터 점차 발생이 많았고 무대처리와 7월 6일 이전 봉지처리 모두에서 현저하게 감소하였다.

봉지처리 후 성숙과의 과실 품질을 조사한 결과 (Table 6), '캠벨얼리'에서 과중 및 과립중은 무대처리에 비하여 봉지처리 모두에서 현저하게 증가하였으나, 과립수는 큰 차이를 나타내지 않았다. 또한 가용성고형물, 산 함량 및 Hunter 값도 차이를 나타내지 않았다. '거봉'에서 과중 및 가용성고형물은 무대처리에 비하여 봉지처리에서 현저하게 감소하였으나 과립중, 과립수, 산 함량, Hunter 값은 큰 차이를 나타내지 않았다. 따라서 열과와 탄저병을 줄이기 위해서는 '캠벨얼리'에서 모두 7월 5일 이전에 '거봉'은 각각 6월 29일과 7월 6일 이전에 봉지처리를 해야 할 것으로 생각되었다.

Table 6. Effect of bagging time on the fruit quality at harvest in 'Campbell Early', and 'Kyoho' grapevines.

Bagging time	Fruit weight (g)	Berry weight (g)	No. berry (ea/cluster)	Soluble solids (°Brix)	Acidity (%)	Hunter value		
						L	a	b
<i>Campbell Early</i>								
June 2	348a ²	4.4a	78.3a	15.3a	0.52a	27.6a	2.45a	5.69a
7	339a	5.2a	64.7a	14.9a	0.38a	28.4a	0.46a	4.12a
12	424a	5.9a	77.3a	14.6a	0.38a	27.3a	0.58a	2.64a
17	346a	5.3a	65.3a	14.6a	0.45a	27.3a	0.48a	1.47a
22	366a	5.5a	67.1a	14.5a	0.51a	27.0a	0.75a	2.70a
28	378a	5.5a	69.0a	14.0a	0.42a	27.5a	0.73a	1.07a
July 5	388a	5.4a	72.3a	14.4a	0.44a	25.5a	0.87a	1.54a
Non-bagging	251b	3.4b	74.3a	15.4a	0.52a	25.0a	0.77a	1.58a
<i>Kyoho</i>								
June 2	378a	9.3a	40.6a	18.5a	0.44a	30.0a	1.78a	3.46a
8	421a	10.5a	40.2a	18.0a	0.42a	29.6a	3.90a	2.42a
13	406a	10.6a	38.5a	18.4a	0.39a	30.6a	2.48a	3.15a
19	421a	10.8a	39.0a	17.9a	0.41a	31.0a	1.76a	2.90a
24	460a	10.0a	46.0a	17.7a	0.43a	29.9a	3.05a	2.77a
29	425a	11.3a	48.1a	17.1a	0.44a	30.9a	3.12a	3.37a
July 6	460a	10.2a	46.9a	17.5a	0.37a	30.1a	1.67a	4.72a
Non-bagging	330b	10.9a	35.9a	15.3b	0.46a	28.0a	2.55a	4.25a

²Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test at $P=0.05$.

Table 7. Effect of plant oil treatment on the cracking fruit, bitter rot at harvest in 'Wase Campbell Early', and 'Campbell Early' grapevines.

Treatment		Cracking fruit (%)	Bitter rot in berry (%)
Wase	Non-bagging	60.7 a ²	58.9 a
Campbell Early	Conventional bag	7.9 b	2.4 b
	Plant oil	2.7 c	2.2 b
Campbell Early	Non-bagging	2.7 a	57.5 a
	Conventional bag	0.9 b	7.3 b
	Plant oil	0 b	4.1 c

²Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test at $P=0.05$.

3. 식물성 오일

'조생 캠벨얼리' 및 '캠벨얼리'에서 무대, 관행봉지 및 식물성오일의 살포 처리한 성숙과의 열과 및 병 발생률을 조사한 결과는 Table 7과 같다. '조생 캠벨얼리'에서 열과 발생률은 무대처리의 60.7%에 비하여 관행봉지 처리 7.9%, 식물성오일 처리 2.7%로 현저하게 감소하였다. 탄저병 발생률은 무대처리의 58.9%에 비하여 관행봉지 처리 2.4%, 식물성오일 처리 2.2%로 현저히 감소하였다. 회색곰팡이병은 모든 처리구에서 발병하지 않았다(자료 미제시). '캠벨얼리'에서 열과 발생률은 무대처리에 비하여 관행봉지 및 식물성오일 처

리에서 현저하게 감소하였으나, 관행봉지 처리와는 차이를 나타내지 않았다. 탄저병 발생률은 무대처리의 57.5%에 비하여 관행봉지 처리 7.3%, 식물성오일 처리 4.1%로 현저한 감소하였다. 회색곰팡이병은 모든 처리에서 전혀 발생되지 않았다(자료 미제시).

과실 품질을 조사한 결과(Table 8), '조생 캠벨얼리'에서 과중, 과립중, 과립수, 가용성고형물, Hunter L과 a값은 처리 간 차이를 나타내지 않았으나, Hunter b값(황색도)은 무대처리에 비하여 관행봉지 처리에서 높았으나 식물성오일 처리에서는 차이를 나타내지 않았다. '캠벨얼리'에서 과중 및 Hunter b값(황색도)은 무대처리에 비하여 관행봉지 및 식물성오일 처리에서 증가하였다.

Table 9는 '캠벨얼리'에 봉지 처리한 후 과피의 무기성분을 조사한 결과로 질소 전량 및 K 함량은 무대처리에 비하여 관행봉지 및 식물성오일 처리에서 현저히 감소하였고, Ca 함량은 식물성오일 처리에서 증가하였다. T-N 함량은 무대처리에 비하여 관행봉지 및 식물성오일 처리에서 현저하게 높았다. 그러나 P 및 Mg 함량은 큰 차이를 나타내지 않았다.

두 품종 비교에서는 '조생 캠벨얼리'에서 발병률이 매우 높았는데 이는 조생 캠벨얼리 품종은 과립이 크고(Table 8) 과립 간 밀착이 심하여 과립이 비대함에 따라 압력에 견디지 못하여 열과가 더욱 많은 것으로

Table 8. Effect of plant oil treatment on the fruit quality at harvest in 'Wase Campbell Early' and 'Campbell Early' grapevines.

Treatment		Fruit weight (g)	Berry weight (g)	No. berry (ea/cluster)	Soluble solids (°Brix)	Acidity (%)	Hunter value		
							L	a	b
Wase	Non-bagging	519a ²	7.7a	65.3a	12.1a	-	28.1a	2.6a	5.4b
Campbell Early	Conventional bag	548a	8.5a	64.3a	12.2a	-	31.0a	0.7a	8.3a
	Plant oil	556a	8.1a	69.3a	12.4a	-	27.4a	3.1a	4.0b
Campbell Early	Non-bagging	354b	4.9a	72.4a	16.4a	0.46a	24.1a	0.4a	0.6b
	Conventional bag	447a	5.5a	81.2a	16.3a	0.41a	25.2a	2.1a	3.4a
	Plant oil	462a	5.7a	80.4a	15.9a	0.41a	27.5a	0.2a	3.1a

²Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test at $P=0.05$.

Table 9. Effect of plant oil treatment on the mineral nutrition of fruit skin at harvest in 'Campbell Early' grapevines.

Treatment	T-N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Non-bagging	1.12 a ²	0.21 a	4.36 a	0.79 b	0.109 a
Conventional bag	0.99 b	0.20 a	3.92 b	0.79 b	0.096 a
Plant oil	0.93 b	0.19 a	3.70 b	0.86 a	0.103 a

²Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test at $P=0.05$.

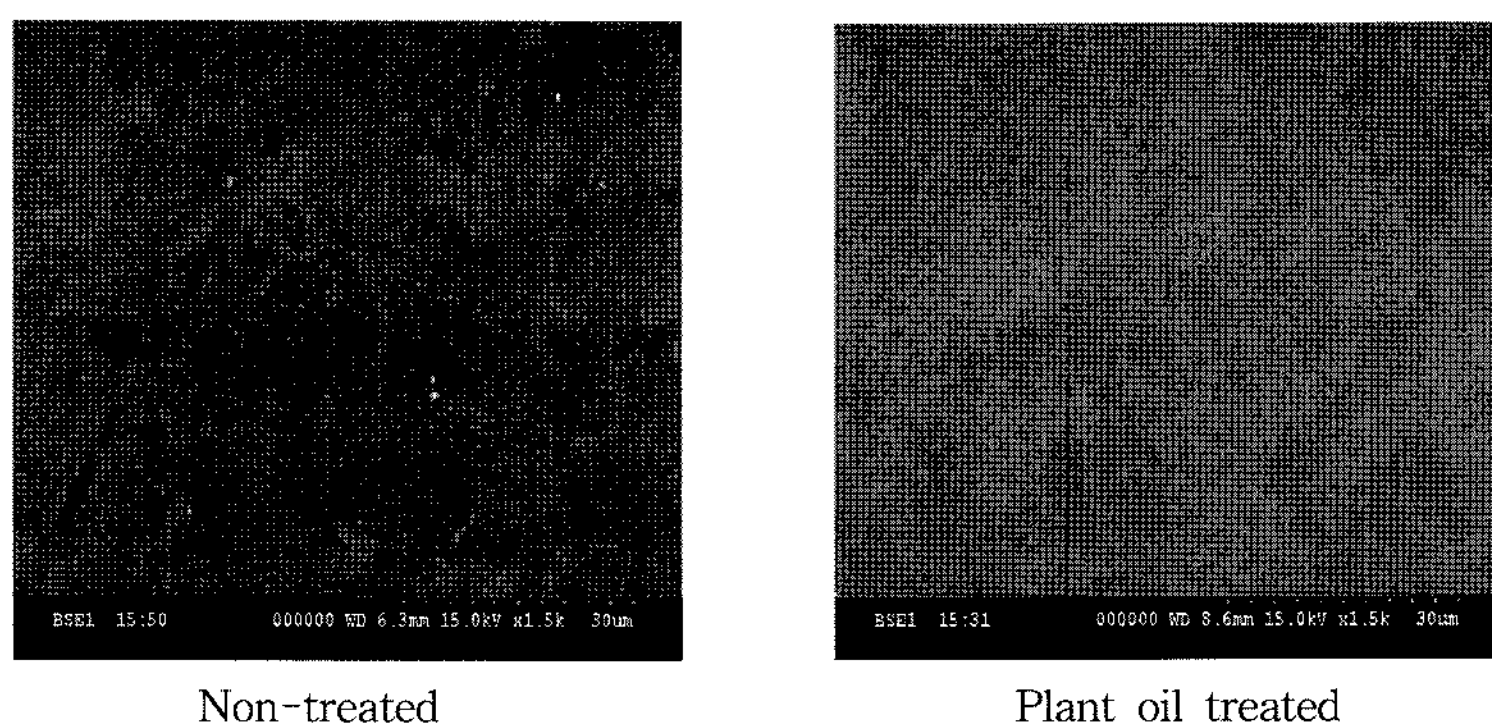


Fig. 1. Surface condition of fruit skin as affected by plant oil fruit-spray of 'Campbell Early' grapevines.

생각되며 열과 된 부위로 탄저병균이 감염되어 열과 및 탄저병 발생률이 많이 나타난 것으로 판단되었다. 따라서 열과 및 탄저병 발생률을 줄이기 위해서는 과립수 조절이 필요하였다. Duan 등(2001)은 양앵두에서 비로 인한 열과를 vegetable oil로 줄일 수가 있다고 하여 본 시험과는 과종은 다르지만 비슷한 결과를 나타내었다. 따라서 식물성오일을 이용한다면 열과 및 탄저병 발생률을 줄일 수 있을 것으로 생각되나 더욱 세밀한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Fig. 1은 '캠벨얼리'에서 식물성오일을 과면 살포한 후 과피 표면 상태를 주사전자현미경으로 관찰한 모습으로 무대처리의 과피 표면에 비하여 식물성오일의 처리 과피 표면은 흰색의 미세 입자들이 골고루 도포되어 있음을 알 수 있었다. 식물성오일 과면살포에 의해 열과 발생 및 탄저병 발생이 현저하게 감소된 이유는 식물성 오일에 유화제를 넣어 조제하여 과면살포(Fig. 1)시 오일이 과피에 골고루 도포되어 과피 조직의 견고성을 높여 팽압으로 부터 보호를 받으며 탄저병 병균의 침입을 차단하여 나타난 결과로 생각되었다. 또한 관행봉지 처리보다 식물성오일 처리가 과피의 칼슘함량에서 증가된 이유는 식물성오일이 코팅되므로 인하여 과실내의 생리작용의 변화에 의해 나타난 결과로 생각되나 더욱 세밀한 연구가 계속되어야 할 것으로 생각되었다.

적 요

포도에서 봉지 종류, 봉지 처리시기 및 식물성 오일 처리에 따른 열과와 병 발생 및 과실 품질에 미치는

영향을 조사하였다. 봉지 종류별 열과 및 탄저병 경감 효과는 '캠벨얼리'에서 열과 발생은 큰 차이를 인정할 수 없으나, 탄저병 발생은 무대처리를 제외한 모든 처리에서 감소하였다. '조생 캠벨얼리'에서 열과 및 탄저병 발생은 무대처리를 제외한 관행봉지, 창문봉지, 칼슘함유봉지 처리에서 감소하였다. '캠벨얼리'에서 모두 7월 5일 이전의 봉지처리에서, '거봉'에서는 각각 6월 29일과 7월 6일이전의 봉지처리 모두에서 현저하게 줄었다. 식물성오일 처리는 '조생 캠벨얼리'에서 열과 및 탄저병 발생률을 현저히 줄일 수 있었고 '캠벨얼리'에서는 과피의 칼슘함량을 증가시켰다. 봉지종류별 과실 품질 중 가용성고형물은 창문봉지 처리에서 많이 감소되었으며 칼슘함유봉지 처리에서는 Hunter b 값이 떨어졌다. 따라서 칼슘함유봉지 및 식물성오일 처리는 열과 경감효과가 있는 것으로 판단되었다.

주제어 : 봉지씌우기, 열과, 칼슘함유봉지, 창문봉지, 포도, 탄저병, 회색곰팡이병

인 용 문 헌

1. Considine, J.A. 1981. Correlation of resistance to physical stress with fruit structure in the *Vitis vinifera* L. Aust. J. Bot. 29:475-482.
2. Considine, J.A. 1982. Physical aspects of fruit growth: Cuticular fracture and fracture patterns in relation to fruit structure in *Vitis vinifera* L. J. Hort. Sci. 57:79-91.
3. Duan, Y.S., Z.Q. Ju, W.Q. Zibo, and Z.G. Ju. 2001. Rain-induced cracking in sweet cherries and its control with vegetable oil emulsion. HortScience 36:497-498.
4. Fogle, H.W. and M. Faust. 1976. Fruit growth and

- cracking in nectarines. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101:434-439.
5. Kim, M.O. 1966. A study control of the ripe rot of grape. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 2:93-99.
 6. Lee, K.H., S.T. Chung, and G.H. Chung. 2005. Effectiveness of bionatrol on control of two spotted spider mites (*Tetranychus urticae*), Aphids (*Aphis gossypii*), and whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum*) on greenhouse grown English cucumber (*Cucumis ssp. kasa*). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 46:241-245.
 7. Lee, Y.C., B.W. Moon, and M.S. Kim. 2004. Effects of developed grape bag on the physiological disorders, pathogenic decay and fruit quality in 'Campbell Early' grapevines. Prac. Agri. Res. Knac. 6:81-89.
 8. Lee, Y.C., B.W. Moon, G.C. Song, and J.M. Park. 2005. Effects of soil application of natural oyster shell on mineral nutrient of leaves and fruit quality in 'Campbell Early' grapevine. Kor. J. Sci. Technol. 23:198-203.
 9. Nam, S.Y. K.M. Kim, S.C. Lim, and J.C. Park. 1996. Effects of lime and silica fertilizer application on grape cracking. RDA. J. Agri. Sci. 38:410-415.
 10. Yu, Y.S. and J.B. Kim. 1989. Study on the resistance to berry splitting and development of the dermal system in grapes. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 2:93-99.
 11. Yamamura, H. and R. Naito. 1985. Susceptibility to berry splitting in several grape cultivars. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 52:390-395.