

서로 다른 봉지재료가 포도 품질 및 숙기판단 노력에 미치는 영향

남상영, 강한철, 김태수
충북농업기술원

The effect of different bag materials on grape quality and endeavor of maturation period determination

Sang-Young Nam, Han-Chul Kang and Tae-Su Kim

Okchon Grapes Experiment Station, Chungbuk Institute of Agricultural Technology,
Okcheon 373-880, Korea

ABSTRACT

In an attempt to select grape bag, which elevates grape quality and make easy maturation period determination, the following research was carried out at Chungbuk Institute of Agricultural Technology, Grape Experiment Station. Light transmittance rate of bag reached to 11-65% with non-woven fabric and non-dripped vinyl bags. Non-dripped vinyl perforation and white painting bag resulted in 50 and 75%, respectively. Berry weights in non-woven fabric and non-dripped vinyl bag were high than that in paper bag. Non-dripped vinyl perforation 50%, white painting bag brought into fruit cracking, shattering, and rotten fruit, making the investigation difficult. Maturation period preceded about 1-4 day with non-woven fabric and non-dripped vinyl compared with that in paper bag. Soluble solids content with non-woven fabric and non-dripped vinyl bags was high and acidity showed a reverse result. Coloring extent was developed rapidly with non-woven fabric and non-dripped vinyl than paper bag. During initial state of coloring, coloring was rapid with Maekban-Stone mixed non-woven fabric and non-dripped vinyl + non-woven fabric bag. This was rapid with non-woven fabric bag as long appropriate maturation period. Abnormal berry rate was 5.4-7.0% with paper and non-woven fabric bags but brought about as much as 16.6-100% with non-dripped vinyl and it's mixed bags. Appearance quality was the best with index 9.0 for non-woven fabric bag. Maekban-Stone mixed non-woven fabric but non-dripped vinyl performance 50% white painting bag was the least, showing index 1.0. The time consumed for maturation determination was reduced to 74-93% with non-woven fabric and non-dripped vinyl bag compared with 17.4h/10a with paper bag.

Key words : Grape, bag materials, maturation period, quality, endeavor extinction

서 언

포도는 국내의 주요 과실중 소득이 높고(농촌진흥청, 1999), 재배가 용이하여 경쟁력 있는 작목으로 인식되어 오고있다. 재배면적은 98년 현재 약 3만ha로서 '90년에 비하여 2배, 생산량은 약 40만톤으로 3배정도 증가되어(농림부, 1999) 과일 생산에 따른 가격하락이 계속되고 있어 이에 대비한 특색 있는 경영전략과 품질의 고급화가 요구되고 있다.

과일 봉지패대에 관한 연구로는 배는 봉지를 씌우지 않으면 과피가 거칠게 되고 엽록소의 잔존 및 동녹의 발생 등으로 외관이 나빠 상품성이 저하되며(川口正英 등, 1934; 三木泰治 등, 1935; 永澤勝雄, 1936), 병해충 피해과율은 무패대에서 심식층류의 피해율이 82.9~95.0%를 보였지만 봉지를 씌우므로서 피해를 8.0~25.3% 이하로 낮출 수가 있다(홍 등, 1998). 사과는 착색증진과 병충해방제에는 효과적이거나 무대재배에 비하여 Ca함량이 낮아진다(Perring 등, 1974; Wiersum, 1966). 포도는 봉지를 씌우지 않으면 강우에 의한 열과의 발생이 심하며, 직접 과피를 통하여 이병되는 병이나 해충에 의한 피해 등으로 외관이 미려하지 않아서 상품성이 저하된다(홍 등, 1998). 봉지재료에 따라 과실숙기와 품질의 차이가 있으므로 알맞은 봉지를 선택하여 씌우는 것이 과실품질 향상을 위하여 매우 중요한 일이다(홍 등, 1989). 수출시는 FDA 검역규정에 의해 농약오염과 병충해의 피해가 없는 과실을 요구하여, 일부농가에서는 품질이 우수한 일본산 봉지(島取縣果實聯合會 제조봉지)를 수입하여 이용하고 있다(김 등, 1988).

본 연구에서는 품질을 높일 수 있고, 숙기판단 노력을 절감할 수 있는 봉지재료를 선발하고자 하였다.

재료 및 방법

본 시험은 1997년부터 1999년까지 3년간에 걸쳐 충청북도 농업기술원 옥천포도시험장 시험포장과 종합실험실에서 수행하였다. 공시품종은 골든머스

켓 4배체에 구로시오를 교배하여 육중한 4배체 품종으로 알이 굵고 거봉보다 탈립이 적으며 적립도 용이한 적색계인 홍부사(4년생)(충북농진, 1997)로 하였다. 봉지재료는 (1) 종이(관행 : 일명 너구리봉지)(2) 부직포(30g/m²) (3) 맥박석 혼합(3%) 부직포(20g/m²) (4) 무적비닐(0.05mm)+부직포 (5) 무적비닐+종이 (6) 무적비닐 천공(지름 0.8mm/1cm²) 상면 50% 흰색페인팅 등 6종류의 봉지를 31.0×22.5cm로 제작 이용하였다. 봉지패대는 6월 하순에 하였으며, 무적비닐은 북쪽을 향하게 패대하였고, 시험구배치는 완전임의배치 3반복으로 하였다.

광 투과율은 조도계(LUXMETER HD8366 : 이탈리아제품)를 이용하여 측정하였으며, 비정상 과립율은 열과, 이병과, 탈립과를 합하였고, 그 외의 형질은 농사시험연구조사기준(농촌진흥청, 1995)에 준하였다. 시험결과는 PC용 통계팩키지인 MYSTAT(최, 1998)를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

생육상황 및 광투과율

봉지별 과립중(부직포봉지 착색 완료시기:9월 13일 조사)은 표 1에서 보는 바와 같이 맥반석 혼합 부직포에서 11.2g으로 가장 무거워 맥반석과 과실생육과 관련하여 좀 더 자세하게 검토되어야 될 것으로 생각되었으며, 종이는 10.5g으로 가장 가벼웠다. 종지에서 과립중이 가벼웠던 것은 광 투과율이 적었기 때문인 것으로 판단되나, 김 등(1988)의 배봉지 패대 시험에서 광 투과율에 따른 과중, 경도, 당도 및 산도의 차이는 뚜렷하지 않다는 보고와는 다소 차이가 있었다. 무적비닐 천공 상면 50% 흰색 페인팅은 열과, 탈립 및 부패과가 심하여 조사가 불가능하였고, 그 외의 봉지는 재료간에 차이가 없었다.

숙기는 종이봉지(관행)에 비하여, 부직포 이용 봉지에서 3~4일 빨랐고, 무적비닐+종이봉지에서 1일 빨랐으며, 광 투과율도 숙기가 빠른 처리에서 높아 광 투과율이 높으면 숙기가 빨라지는 것으로 판단되었다.

Table 1. Growth and light transmittance for different grape bags

Treats	Berry weight(g) ¹	Maturation period(day)	Light transmittance	
			Ratio(%)	Index
Paper(conventional practices)	10.5 b ²	9.13~17(0)	50.3	100
Non-woven fabric	11.1ab	9.10~13(-4)	74.5	148
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	11.2 a	9.10~13(-3)	55.6	111
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	11.0ab	9.10~13(-4)	83.0	165
Non-dripped vinyl + paper	10.9ab	9.13~15(-1)	62.1	123
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	-	-	37.6	75

¹Test day : Sep. 13.

² Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

과실품질

당도는 9월 4일 조사(종이봉지의 착색초기)에서는 무적비닐+부직포봉지가 16.6° Bx로 가장 높았으나, 무적비닐 천공 상면 50% 흰색페인팅 봉지는 14.9° Bx로 가장 낮았으며, 다른 봉지에서는 종이봉지가 다소 낮았을 뿐 차이가 없었다(표 2). 9월 13일 조사(부직포 봉지의 착색 완료시기)에서는 부직포 이용 봉지에서 17.1~17.3° Bx로 높았으며, 종이 이

용 봉지는 16.9° Bx로 낮았다. 무적비닐 천공 상면 50% 흰색페인팅 봉지는 열과, 탈립과 및 부패과가 심하여 조사가 불가능하였는데 이는 봉지내면의 과습으로 인한 결과로 생각되어 비닐봉지 패대시의 알맞은 천공면적에 대한 검토가 이루어져야 될 것으로 판단되었다.

산도는 표 3에서와 같이 종이봉지에서 가장 높았으며, 부직포 이용 봉지에서는 보통이었고, 무적비닐 이용 봉지는 낮은 경향이였다. 이는 광투과율의

Table 2. Change of soluble solids contents for different grape bags(Unit:° Bx)

Treats	Test day			
	9. 4	9. 7	9. 10	9. 13
Paper(conventional practices)	15.6bc ¹	16.0ab	16.5 b	16.9 b
Non-woven fabric	16.4ab	16.7 a	16.9 a	17.3 a
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	16.3 ab	16.6 a	16.8ab	17.1ab
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	16.6 a	16.8 a	16.9 a	17.2ab
Non-dripped vinyl + paper	16.4ab	16.6 a	16.7ab	16.9 b
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	14.9 c	15.7 b	-	-

¹ Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

Table 3. Change of acidity for different grape bags(Unit:%)

Treats	Test day			
	9. 4	9. 7	9. 10	9. 13
Paper(conventional practices)	0.61 a'	0.59 a	0.58 a	0.56 a
Non-woven fabric	0.57 b	0.54 b	0.52 b	0.51ab
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	0.57 b	0.53 b	0.52 b	0.50ab
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	0.53 c	0.52 b	0.49 b	0.47 b
Non-dripped vinyl + paper	0.56 bc	0.52 b	0.49 b	0.48 b
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	0.57 b	0.54 b	-	-

‡ Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

차이에 의한 결과로 판단되며, 봉지의 광투과율과 산함량은 부의 상관관계라는 보고(김 등, 1998)와 같은 결과였다.

착색정도의 변화는 표 4에서 보는바와 같이 종이 봉지의 착색초기에는 무적비닐 천공 상면 50% 흰색 페인팅 봉지에서 지수 3.5로 낮았을 뿐 차이가 없었고, 시일이 경과할수록 착색이 증진되었으며, 부직포봉지의 착색 완료시기인 9월 13일의 착색정도는 부직포와 부직포 이용 봉지가 지수 8.6~9.0으로 양

호하였던 반면, 종이와 종이 이용 봉지는 지수 7.8~8.1수준으로 다소 떨어졌다.

비정상 과립율은 착색초기에는 무적비닐 천공 상면 50% 흰색페인팅 봉지에서 10.7%로 가장 높았으나, 맥반석 혼합 부직포는 3.3%로 가장 낮았고, 그 외의 봉지에서는 4.1~5.4% 수준이었다(표 5). 착색이 진행될수록 비정상 과립율이 증가되는 경향이었으며, 봉지재료간에는 종이와 부직포 단일 봉지에서는 증가정도가 적어 9월 13일 조사시 5.4~7.0%였으

Table 4. Change of coloring for different grape bags(Unit:1~9%)

Treats	Test day			
	9. 4	9. 7	9. 10	9. 13
Paper(conventional practices)	5.3 ¹ a [‡]	6.9cd	7.3 b	8.1bc
Non-woven fabric	6.5 a	7.6abc	8.4ab	9.0 a
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	6.7 a	7.9ab	8.4ab	8.8 a
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	6.6 a	8.1 a	8.5 a	8.6ab
Non-dripped vinyl + paper	6.0 a	7.2bcd	7.5ab	7.8 c
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	3.5 b	6.4 d	-	-

‡ 9:Excellent, 7:Good, 5:Medium, 3:Poor, 1:Extremely poor

‡ Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

Table 5. Abnormal berry rate for different grape bags(Unit:%)

Treats	Test day			
	9. 4	9. 7	9. 10	9. 13
Paper(conventional practices)	5.4 b ¹	5.8cd	6.3 c	7.0 d
Non-woven fabric	4.1bc	5.3cd	5.6 c	6.1 d
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	3.3 c	3.8 d	5.1 c	5.4 d
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	5.3 b	10.1 b	18.4 b	23.5 b
Non-dripped vinyl + paper	4.2bc	6.9 c	12.7bc	16.6 c
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	10.7 a	90.3 a	100 a	100 a

1) Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

나, 무적비닐 이용 봉지는 16.6~23.5%였고, 무적비닐 천공 상면 50% 흰색페인팅 봉지는 100%로 상품과립이 전무하였다. 이는 무적비닐 사용시에는 봉지내의 수분함량이 많고, 직사광선에 의한 일소현상 등으로 열과, 탈립과 및 이병과가 많이 발생한 결과인 것으로 판단되며, 홍 등(1994)의 배봉지 패대시험에서 흡수율이 높은 봉지일수록 동녹 발생이 많은 경향이있다는 보고와 비슷한 결과였다.

외관상 품질은 표 6에서와 같이 착색이 진행될수

록 좋았으며, 봉지재료간에는 종이봉지의 착색초기에는 부직포 봉지, 무적비닐 이용 봉지에서 지수 6.1~6.3으로 높았으나, 부직포 봉지는 착색이 빨리되어 9월 13일에 지수 9.0으로 가장 좋았고, 무적비닐 이용 봉지에서는 지수 7.8~8.1로 비교적 낮았으며, 특히 무적비닐 천공 상면 50% 흰색페인팅 봉지에서는 지수 1.0으로 상품성이 없었다. 이는 과실에 유리한 봉지내 온습도는 생육기에 따라 상이하여, 과실비대 초기에는 고온다습이, 후기에는 저온 저습이

Table 6. Change of appearance quality for different grape bags(Unit:1~9)

Treats	Test day			
	9. 4	9. 7	9. 10	9. 13
Paper(conventional practices)	5.9 ¹ ab ²	6.5 b	7.7 b	8.4 b
Non-woven fabric	6.1 a	6.7ab	8.2 a	9.0 a
Maekban-Stone mixed non-woven fabric	5.9ab	7.1 a	8.4 a	9.0 a
Non-dripped vinyl + non-woven fabric	6.3 a	6.5 b	7.0 c	8.1 c
Non-dripped vinyl + paper	6.1 a	7.0 a	7.4 b	7.8 d
Non-dripped vinyl perforation 50% white painting	4.9 b	3.1 c	1.0 d	1.0 e

1) 9:Excellent, 7:Good, 5:Medium, 3:Poor, 1:Extremely poor

2) Means followed by the same letter are not significantly different(p=0.05) according to Duncan's multiple range test.

Table 7. The time consumed for the determination of maturation for different grape bags.

Treats	Paper (conventional practices)	Non-woven fabric	Maekban-Stone mixed non-woven fabric	Non-dripped vinyl + non-woven fabric	Non-dripped vinyl + paper	Non-dripped vinyl perforation 50% white painting
Duration (10a)	17.4	2.9	4.6	1.2	1.2	1.2
Index	100	17	26	7	7	7

유리하며(遠藤. 1976; 林眞 등. 1966), 봉지내의 온습도 조건에 따라 과실비대, 과실외관 등 과실특성이 달라진다고 한 보고와 비슷한 결과였다(米山. 1967). 따라서 봉지종류별 봉지 내 온·습도 변화도 생육기와 관련하여 좀 더 자세하게 검토돼야 할 것으로 생각되었다.

숙기 판단 소요시간은 종이봉지(17.4시간/10a)에 비하여 부직포와 무적비닐 이용 봉지에서 74~93% 절감되었다(표 7). 이는 종이봉지는 2회 이상 봉지를 찢어 숙기를 확인하여야 하나 부직포와 무적비닐 이용 봉지는 찢을 필요 없이 겉에서 들여다 보아도 숙기 판단이 가능하기 때문이다.

적 요

포도 품질을 높일 수 있고, 숙기 판단 노력을 절감할 수 있는 봉지재료를 선별하고자 1997년부터 1999년까지 3년간에 걸쳐 충청북도 농업기술원 옥천포도시험장에서 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다. 봉지내의 광 투과율은 종이봉지에 비하여 부직포 및 무적비닐 이용 봉지에서 11~65%가 높았으나, 무적비닐 천공 상면 50% 흰색 페인팅 봉지는 25% 낮았다. 과립중은 종이봉지에 비하여 부직포와 무적비닐 이용 봉지에서 무거웠으며, 무적비닐 천공 상면 50% 흰색 페인팅 봉지는 열과, 탈립 및 부패과가 심하여 조사가 불가능하였다. 숙기는 종이봉지에 비하여 부직포와 무적비닐 이용 봉지에서 1~4일 빨랐다. 당도는 부직포와 무적비닐 이용 봉지에서 높은 경향이었으나, 산도는 상반된 경향이였다. 착색정도는 종이 봉지에 비하여 부직포와 무적비닐 이용 봉

지에서 빨랐으며, 이들 봉지간에는 착색 정도는 맥반석 혼합 부직포와 무적비닐+부직포 봉지에서 빨랐으나, 적숙기로 가까워질수록 부직포봉지에서 빨랐다. 비정상 과립율은 종이와 부직포 봉지는 5.4~7.0%로 낮았으나, 무적비닐 이용 봉지는 16.6~100%로 높았다. 외관상품질은 부직포와 맥반석 혼합 부직포에서 지수 9.0으로 가장 좋았으나, 무적비닐 천공 상면 50% 흰색 페인팅 봉지는 지수 1.0으로 가장 불량하였다. 숙기 판단 소요시간은 종이(17.4시간/10a)에 비하여 부직포와 무적비닐 이용 봉지에서 74~93% 절감되었다.

인 용 문 헌

- 최봉호. 1998. NEW MYSTAT. 충남대학교 pp36~106.
- 충북농진. 1997. 4배체 포도의 소목 자연형재배 pp205~287.
- 遠藤融郎. 1976. 和ナシ果實の日肥大週期に關する研究(第七報). 果實の日肥大週期がらみた果實の形質に及ぼす被袋の紙質の影響. 日園學雜. 44(4) : 381~394.
- 홍경희, 김점국, 최진호, 한점화, 윤천중. 1998. 과대에 의한 황금배 동녹방지에 관한 연구. 한국원예학회. 원예연구총서 G집(1994상) : 198~199.
- 홍경희, 김점국, 장한익, 최진호, 한점화, 김기열, 박영섭. 1998. 흑색봉지에 의한 배의 착색증진 효과. 한국원예학회. 원예연구총서 M집(1997상) : 325~326.
- 川口正英, 青井 守, 佐宗久雄. 1934. 青梨の果皮の色に關する研究(第一報). 農業及園藝 9(4) : 891~908
- 김정배, 김기열, 김점국, 김성봉. 1988. 과실품질향상

- 을 위한 봉지개발에 관한 연구. 농시논문집(원 예편). 30(2) : 55~63.
- 김정배, 고광출. 1998. 봉지의 물성이 봉지내 미기상 및 과실품질에 미치는 영향. 한국원예학회. 원예연구총서 A집(1991상) : 92~93.
- 米山寛一. 1967. 二十世紀梨果實の袋掛に關する研究. 鳥取縣果試特別報告 pp 1~98.
- Kyung H. H., Kim Y. S., Yiem M. S., Kim T. C. and Choi J. S. 1989. Effect of the Kinds of Fruit Bags and the Bagging Time on Fruit Quality of 'Whangkeum Bae' Pear. Res. Rept. RDA(H). 31(4) : 26~33.
- 林眞二, 脇坂聿雄. 1966. ナシ果實および葉の溫度に關する研究.(第一報). 農業および園藝 41(1) : 75~76.
- 三木泰治, 永澤勝雄. 1935. 梨の袋掛に關する考察. 農業及園藝 10(1) : 23~30.
- 永永澤勝雄. 1936. 和梨果實の袋掛に關する 生理學的研究. 園藝學會雜誌 7(1) : 147~167.
- 농림부. 1999. 농림통계연보.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준.
- 농촌진흥청. 1999. '98 농축산물소득자료집.
- Perring, M.A. and H. Clijsters. 1974. The chemical composition and storage characteristics of apple grown in black cloth bags. Qual. Pl. Fds. Hum. Nutr. 23:379. In: Commun. Soil Sci. Plant Anal. 10(1&2) : 279~293.
- Wiersum, L.K. 1966. Calcium content of fruits and storage tissues in relation to the mode of water supply. Acta Bot. Neerl. 15:406~418.
- (접수일 2000. 2. 1)
(수리일 2000. 5. 1)