

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
증장기Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
과수재배법 개선연구		과수재배생리 LS0207	'05 ~'06	강원도농업기술원 원예연구과	김인종
1) 개량머루 품질향상에 관한 시험		과수재배생리 LS0207	'05 ~'06	강원도농업기술원 원예연구과	김인종
색인용어	개량머루, 봉지재배, 비가림재배				

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the fruit and growth characteristics of high quality through culture of the P.E. roof covering and the paper bagging in Gaiyangmeru.

The results are summarized as follows.

1. When Gaiyangmeru was treated the P.E roof covering, the shoot and node of Gaiyangmeru was long, and diameter of shoot was thick.

2. Gaiyangmeru of the P.E roof covering treatments was increased number of berry and soluble solids. Therefore it was a great improvement to the quality and quantity.

3. When Gaiyangmeru was treated the color-paper bagging, it was increased number of berry, the pigmentation rate and the quantity.

1. 연구목표

최근 윙빙시대에 부응하는 자연건강식품에 대한 인기가 높아지면서 향수 과실인 머루의 수요가 증가됨에 따라 그 재배면적도 급증하고 있는 실정으로 생과 및 가공용으로 출하되는 개량머루의 품질향상이 시급한 실정이다. 개량머루의 품질을 떨어뜨리고 원인으로서는 착색기 ~ 수확기의 잦은 강우로 과실이 열과 되거나 벌, 조류에 의한 피해가 심각한 것으로 조사되고 있으나 이를 방지할 관리기술이 확립되고 있지 않은 실정이다

토양수분은 과실의 생육 및 품질에 큰 영향을 미치고(김 등, 2000) 특히 과실의 열과는 뿌리에서 흡수된 수분이 과실로 과도한 이동시 머루 과육의 팽압이 증가되어 과피의 탄력성을 넘으면 열과가 발생하는 것으로 알려져 있고(Long 등, 1990; Mathews 등, 1987; winkler 등, 1974) 또한 비가림 시설을 하면 강우가 직접 식물체의 수체에 접촉되지 않으므로 탄저병 발생을 현저히 줄일수 있었다(손 등, 1989).

과수의 봉지재배는 병해충(김 등, 1989)의 방제 및 착색효과(Byun 등, 1989)가 있어 외관이 보기 좋으며 상품성을 높일 수 있을뿐 아니라 조류, 벌등의 피해를 경감시킬 수 있다.

그러나 봉지의 재질에 따라 투광성, 통기성, 투수성의 차이에 의해 봉지내 온·습도 영향을 받아 과실에 직접적인 피해를 줄 수 있다. 봉지에 의한 소과 생산(Sato 등, 1972), 착색 불안전 및 숙기 지연(이 등, 1993) 당함량 저하(Arakaw 등, 1994)등의 문제점 발생으로 과종별 전용봉지 개발이 요구된다고 하였다.

따라서 개량머루의 비가림효과 및 봉지씌우기 효과를 검토하여 고품질 과실을 생산하고자 본 시험은 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2005 ~ 2006년에 실시하였으며 시험포장은 신북읍 유포리 과수시험포장, 공시품종은 개량머루 8년생을 이용하였다.

비가림 시설은 '05년 5월에 울타리식 수행의 2m높이에 타원형으로 1.2m넓이로 설치하였으며 비닐피복은 PE필름을 개화전 피복하였다.

봉지재배시 봉지의 재질은 백색봉지는 포도봉지를 황색, 신문봉지는 복숭아 전용 봉지를 이용하여 개량머루 개화 2주후 봉지 씌우기를 실시하였다. 수체 및 과실특성은 농사시험연구 조사 기준에 준하여 실시하였고 당도는 과립 50립을 착즙하여 Brix당도계(ATAGON1.0-32% japan)로 3반복 측정하여 평균치를 취하였으며 산도는 과립 50립을 착즙하여 과즙 5ml 채취 증류수 15ml를 가하여 0.1N NaOH를 적정하여 pH8.2까지의 적정량으로 환산하였고 병과 및 미숙립은 과실 5송이를 채취 병과 및 미숙립을 세어 백분율로 환산하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 개량머루 비가림 효과 시험

가. 수체 특성 변화

개량머루 비가림 효과를 구명하고자 삼목묘 8년생 울타리 1단식 포장에 비가림시설을 하고 '05 ~ '06년에 걸쳐 수체의 변화를 보면 표 1과 같았다.

표 1. 수체 특성 변화

처 리	연 도	신초경(mm)	절간장(cm)
간이비가림	'05	9.1	9.0
	'06	8.4	6.5
	평 균	8.8	7.8
노지재배	'05	8.4	8.6
	'06	8.2	6.1
	평 균	8.3	7.4

표 1에서와 같이 신초경은 노지재배에 비해 간이 비가림 재배시 6%정도 굵어지는 경향이 있고 절간장도 5%정도 길어지는 경향이었는데 이는 간이비가림 재배시 수체 내부에 광과 온도의 영향을 받은 것으로 조사되었다

나. 과실특성 변화

개량머루 간이 비가림 재배시 과실특성은 표 2에서와 같이 과방중이 커지고 당도가 2.4°Bx정도 높아질 뿐 아니라 평균산도도 2.4% 낮아져 품질이 우수 하였다. 이는 감귤의 비대기간중 토양수분이 건조상태로 유지할수록 과즙의 당도가 높아졌다고 하였다.(현 등, 1991) 따라서 개량머루의 간이 비가림 시설을 하면 과방중이 무거워지고 당도가 높아지며 산도가 낮아져 품질향상의 효과를 가져온 것으로 판단된다.

표 2. 과실특성 (’05 ~ ’06 평균)

처 리	연 차	과방중 (g)	과방장 (cm)	과방경 (cm)	과립중 (g)	종자수 (개)	당도 (°Bx)	산도 (%)
간이비가림	’05	103.7	11.5	5.9	1.47	3.2	15.3	8.7
	’06	88.7	11.8	4.9	1.16	3.2	17.3	12.1
	평 균	96.2	11.7	5.4	1.3	3.2	16.3	10.4
노지재배	’05	92.3	10.3	5.3	1.43	2.9	14.4	12.3
	’06	63.5	12.3	4.6	1.02	3.0	15.4	13.3
	평 균	77.9	11.3	5.0	1.2	3.0	14.9	12.8

다. 수량 및 상품성

표 3은 개량머루 간이 비가림 재배시 상품성을 나타낸 것으로 과립수는 간이비가림 설치시 17%의 증가 효과를 가져왔고 성숙립 비율이 95.6%로 무처리 91.9%보다 높았는데 미성숙립과, 열과가 적어 포도 비가림 재배시 병과가 크게 경감한다는(손 등, 1987; 송 등, 1993; 유 등, 1989)의 보고와 유사 하였다.

따라서 간이비가림 재배시 과방당 과립수가 많아지고 성숙립비율이 높아져 수량 및 소득증가를 가져온 것으로 조사되었다.

표 3. 상품성 (’05 ~ ’06 평균)

처 리	연차	과립수 (립)	성숙립	미성숙립	열과 (병과)	성숙립율 (%)	수량 (kg/10a)	수량 지수(%)
간이비가림	’05	58.1	54.1	4.0	0	93.1	734.7	
	’06	77.8	76.3	1.5	0	98.1	628.4	
	평 균	68.0	65.2	2.8	0	95.6	681.6	123
노지재배	’05	53.8	49.4	2.3	2.1	91.8	653.9	
	’06	62.3	57.3	5.0	0	92.0	449.9	
	평 균	58.1	53.4	3.7	1.1	91.9	551.9	100

(시험 2) 개량머루 봉지재배 효과

가. 과실특성 변화

개량머루의 품질향상을 위하여 봉지재배를 한 결과 과실 특성은 표 4와 같았다.

표 4. 과실특성

처리	연차	과방중 (g)	과방장 (cm)	과방경 (cm)	과립중 (g)	종자수 (개/립)	당도 (°Bx)	산도 (%)
신문봉지 (복숭아봉지)	'05	100.9	11.4	5.8	1.54	3.2	14.9	1.88
	'06	100.0	12.0	5.2	1.25	2.8	20.4	1.55
	평균	100.5	11.7	5.5	1.4	3.0	17.7	1.7
백색봉지 (포도봉지)	'05	111.8	11.3	5.8	1.52	3.0	15.8	1.86
	'06	84.5	10.9	4.4	1.32	2.9	20.3	1.71
	평균	98.2	11.1	5.1	1.4	3.0	18.1	1.8
황색봉지 (복숭아봉지)	'05	115.5	11.3	5.2	1.53	3.0	15.3	1.73
	'06	87.8	10.9	4.3	1.14	2.8	21.6	1.49
	평균	101.7	1.1	4.8	1.3	2.9	18.5	1.6
무처리	'05	92.3	10.3	5.3	1.43	2.9	14.4	1.85
	'06	72.7	10.5	5.0	1.28	2.9	21.2	1.66
	평균	82.5	10.4	5.2	1.4	2.9	17.8	1.8

* 봉지 씌우기 시기 : 만개후 10일

표 4에서와 같이 봉지씌우기로 하면 무처리에 비해 과방중이 무거워 졌다. 배 봉지 재배시 봉지종류에 따른 뚜렷한 차이가 없었다는(김 등, 1988) 연구와는 유이하였는데 이는 머루에서 봉지씌우기를 하면 병해 및 조류피해등에 의한 감소가 없어 과방당 과립수가 많았기 때문인 것으로 판단되었다. 개량머루 봉지재배에서 당도 및 산도는 큰 차이가 없었는데 봉지씌우기를 하면 과실의 당도가 낮아진다는 많은 연구(Hong 등, 1997; Ochiai, 1920; Shimanaka, 1960)와는 상반된 결과가 나타났으나(김 등, 2000)의 복숭아 봉지재배에서 당도가 떨어지지 않는다는 결과와는 유사하였다.

표 5는 과실의 상품성을 나타낸 결과이다.

표 5. 상품성

처리	연차	과방당 과립수(립)	성숙립 (립)	미성 숙립 (립)	열과립 (병과)	성숙립 비율(%)	색 도			수량 (kg/10a)	수량 지수 (%)
							L	a	b		
신문봉지 (복숭아봉지)	'05	69.0	64.1	4.9	0	92.9	-	-	-	714.9	
	'06	80.0	77.3	2.7	0	96.6	23.33	0.73	0.47	708.5	
	평균	74.5	70.7	3.8	0.0	94.8	23.33	0.73	0.47	711.7	122
백색봉지 (포도봉지)	'05	73.6	68.7	4.9	0	93.3				792.1	
	'06	64.0	61.5	2.5	0	96.1	19.77	1.31	-0.20	598.7	
	평균	68.8	65.0	3.7	0.0	94.7	19.77	1.31	-0.20	695.4	119
황색봉지 (복숭아봉지)	'05	76.0	74.2	2.5	0.4	96.7				818.3	
	'06	77.0	74.6	2.4	0	97.2	22.04	0.90	0.03	622.1	
	평균	76.5	74.4	2.5	0.2	97.0	22.04	0.90	0.03	720.2	123
무처리	'05	53.8	49.4	2.3	2.1	91.8				653.9	
	'06	72.9	67.1	5.8	1.1	92.0	22.84	0.94	-0.05	515.1	
	평균	63.4	58.3	4.1	1.6	91.9	22.84	0.94	-0.05	584.5	100

표 5에서와 같이 과방당 과립수는 봉지간 차이는 없었으나 무처리 보다는 많은 것으로 나타났는데 이는 봉지를 씌움으로서 자연재해에 의한 탈립이 적었고 병과 및 열과립이 적어 성숙립 비율이 높았기 때문인 것으로 판단되었다.

이상의 결과에서 봉지 종류별 과실 수량 및 당도, 산도의 차이는 인정되지 않았으나 무처리에 비해 과실수량이 높고 상품성이 높은 것을 봉지에 의한 자연 재해 피해경감과 유태조류 피해가 적었던 것으로 봉지재배시 고품질 과실을 생산할 수 있을 가능성은 시사하였다.

4. 적 요

본 연구는 최근 농가 신소득작목으로 재배 면적이 급증하고 있는 개량머루의 품질을 향상시키고자 실시하였으며 그 결과는 다음과 같았다.

- 가. 개량머루 비가림 재배시 신초장, 절간장이 길어지고 신초경은 굵어지는 경향이였다.
- 나. 비가림 재배시 노지재배에 비해 과방당 과립수가 많아지고 당도도 0.9°Bx정도 높아져 수량이 증가되고 상품성이 향상되었다.
- 다. 개량머루 과실에 봉지 씌우기를 실시하면 무처리 대비 과방당 과립수가 많아지고 성숙립 비율이 높아져 수량 증대 및 상품성 향상을 가져왔다.

5. 인용문헌

- Arakawa, O., N. Uematsu, and H. Nakajima. 1994. Effect of bagging on fruit quality in apples(*Malus pumila*). Bull. Fac. Agr. Hirosaki Univ. 57:25-32.
- Byun, J. K., B. Y. Byun, and K. H. Chang. 1989. Effect of fruit bagging and application of additional nitrogen fertilizer on color development of 'Fuji' apples. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 30:271-277.
- 손동수, 정상복, 이연식, 이경국, 김용석. 1987. 포도 비가림재배 체계 확립시험, 원시연보 p. 188-196
- Hong, J.H. and S.K. Lee. 1997. Postharvest changes in quality of Niitaka pear fruit produced with or without bagging. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38:396-398.
- 현해남, 한해룡, 문두길, 임한철, 문두경. 1991. 감귤 시설내 토양수분 조절이 잎수분 포텐셜과 과실 품질에 미치는 영향. 농사 논문집(농업산학협동편) 34:53-60.
- Kim, J.B., K.Y. Kim, J.K. Kim, and S.B. Kim. 1988. Studies on the development of fruit bags suitable for the improved fruit qualities. 1. Physical characteristics of and fruit qualities as related by some kinds of pear bags. Res. Rpt. RDA(H). 30(2):55-63.
- Kim, S.B., W.S. Kim, J.H. Kim, and J.H. Oh. 1989. Studies on chemical spray systems in apple orchard-reduction of spray frequency of agricultural chemicals by means of fruit bagging. Res. Rpt. RDA(H). 31(2):15-21.
- 김영호, 김선규, 임상철, 이철희, 윤철구, 김학현, 최관순. 2000. 농업논문집 41(4):395-400.
- Lang. A and H. During. 1990. Grape berry splitting and some mechanical properties of the skin. Vitis. 29:61-70.
- Mathews. M. A. G. Cheng and S. A. Weinbaum. 1987. Changes in water potential and dermal extensibility during grape berry development J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112(2) :314-319.
- Ochiai, K. 1980. Production and marketing of 'Nijisseiki' without bagging. Fruit Jpn. 35(2): 59-65.
- 류영산, 김정복. 1989. 포도의 열과 저항성과 과피 발달에 관한 연구. 한원지. 30(1):38-44
- Sato, K., K. Mori, N. Matui, H. Kitoshima, and T. Ziba. 1972. Bag-ging. Compendium for fruit culture. p. 169-171. 551-556. Yokendo Tokyo.
- 손동수, 김용석, 정상복, 이경국. 1989. 우리나라 포도 시설재배 현황 조사. 농사논문집(원예편) 31(2):22-29.
- 송기철, 송남순. 1993. 포도 거봉품종의 열과에 미치는 수분생리에 관한 연구. 농업논문집. 35(2) :484-489.
- Shimanaka, H. 1960. Control culture of Japanese cultivar of 'Chojuro' Agr. and Hort. 35: 1769-1772
- Winkler, A. J. J. A. Cook, W. M. Kliewer and L. A. Lider 1974. General Viticulture. p. 710.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목 명	달성
'06(2년차)	영농활용	개량머루 봉지재배에 따른 수량성 증대 효과	○
'06(2년차)	영농활용	간이 비가림에 따른 개량머루 수량 증대 효과	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
						05	06
1) 개량머루 품질 향상에 관한 시험	책임자	원예연구과 과수연구실	지방농업 연구사	김인중	과제 총괄	○	○
	공동 연구자	원예연구과 과수연구실	지방농업 연구사	박영식	시험분석	○	○
	공동 연구자	원예연구과	지방농업 연구관	정병찬	공동연구수행		