

과제구분	기본	수행시기	전반기		
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	과제책임자 및 세부책임자	
하니원 멜론 고품질 생산기술 개발		채소생리 LS0208	'10~'11	원예연구과	원재희
1) 규격과실 생산기술 개발		채소생리 LS0208	'10~'11	원예연구과	원재희
2) 네트발현 기술 개발		채소생리 LS0208	'10~'11	원예연구과	원재희
색인용어	멜론, 규격과실, 네트발현, 착과절위				

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effect of the nodes of fruit setting and the number of leaves on the upper stems of fruit on the yield and quality of melon (*Cucumis melo* L.) cv. 'Honey One', which were grown on the greenhouse condition during the summer in 2010 and the spring in 2011.

The upper nodes of fruit setting have the bigger fruits than practical method of 10~11 nodes of and have more number of leaves on the upper stems of fruit than in practical method and also they have the heavier weight and higher soluble solid contents of fruits. As a result, the yield and quality of melon fruit was improved by the increment of leaf area.

The proper nodes of fruit setting were 12~13 nodes and the number of leaves on the upper stems of fruit was 12 leaves in spring cultivation, and the proper nodes of fruit setting were 10~11 nodes and the number of leaves on the upper stems of fruit was 12 leaves in summer cultivation, because mostly growers had commercially grown melons in small plastic houses.

1. 연구목표

멜론(*Cucumis melo* L.)은 생육기간이 비교적 짧아 생육상의 변화가 빠르며 생육상태에 따라 과실의 품질에도 상당한 차이가 있어 집약적인 재배기술이 요구되는 작물이다. 최근 강원도에서는 멜론 재배를 시도하여 특화작목으로 도입하고 있는데, 2010년 양구군의 멜론 재배면적이 7ha로서 농촌진흥청의 탐 농산물 생산사업의 Top 과채로서 양구 멜론이 지정되어 고품질로 인정받고 있으며, 평창에서는 대일본 수출도 시도하였다. 이와 같은 추세에 발맞춰 최근 춘천에서는 멜론 '하니원' 품종을 도입하여 미래농업의 대체작목으로 육성하고자 신규단지 조성사업을 추진하고 있으며 2010년에는 9.4ha를 재배하였다. 그러나 상품율이 20% 내외로 낮고 과중이 1.4kg 이하의 작은 과실 생산비율이 40%이며 네트발현이 미흡한 등 재배기술이 확립되어 있지 않아 재배 안정화에 어려움을 겪고 있다.

멜론은 고단가와 짧은 생육기간 때문에 부가가치가 높아 경제성 측면에서 타작물에 뒤지지 않으며, 품질에 따른 가격차가 큰 과실로 고품질 생산이 필수적이며 품질결정의 주요 요인인 과실의 크기, 모양, 및 당도 등은 토양재배시 착과절위 및 적심절위에 상당한 영향을 받는다. 일반적으로 멜론에 있어서 품질을 결정하는 과실의 크기와 당도는 엽면적의 확보와 수분관리가 주된 요인으로 작용하는데, 하니원 멜론의 경우 당도는 높으나 과실 크기가 작아 문제가 되므로 과실크기를 조절할 수 있는 방법으로서 기존에 타 품종에서 효과가 알려진 착과절위와 착과된 절위의 상부 엽수의 영향에 대한 검토를 함으로써 규격과을 생산을 높이고자 하였다. 따라서 본 과제는 하니원 품종 멜론의 규격과실 생산을 위한 기술 개발을 통한 춘천 멜론 명품화 생산단지 조성에 기여하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

하니원 멜론의 규격과실 생산을 위하여 적정 착과절위와 상부엽수 구명 시험을 수행하였다. 시험품종은 하니원 멜론이었고 2010년과 2011년 2년에 걸쳐 수행하였다. 2010년 1년차 시험의 장소는 본원 3연동 비닐하우스이었고 경종방법으로는 7월 9일 파종하여 플러그트레이 40공에 육묘한 묘를 7월 27일 재식밀도를 3.3m²당 6.5주로 조절하여 정식하였고 8월 19일부터 24일까지 착과를 시켰으며 9월 25일부터 30일 사이에 수확하였다. 2년차 시험은 춘천시 멜론 재배농가 비닐하우스에서 수행하였고 4월 5일 파종하여 5월 1일 정식하였으며 6월 2~4일에 착과시켰으며 7월 6~8일에 수확하였다. 처리내용은 1년차에는 착과절위를 10~12절과 13~15절 등 2처리와 착과된 상부의 엽수를 10엽과 14엽의 2처리 등 4조합처리를 하였으며(그림 1), 2년차에는 착과절위로 11절과 13절의 2처리와 상부엽수로 10엽과 12엽의 2처리 등 4조합처리를 하였고, 시험구 배치는 2요인 실험 3반복으로 하였다.

정지, 적심방법은 지체부의 소엽은 엽수 계산에서 포함시키지 않았고 처리위치의 착과절위 3절의 착과지를 남기고 모든 측지를 제거하였으며 착과절위 상부의 엽수도 같은 시기에 적심함으로써 개화 전 과실로 양분이 용이하게 전이되도록 유도하였다. 착과유도는 착과제로 토마토톤 50배와 지베렐린 25mg/L를 혼용하여 개화기의 오전에 주두에 분무하고 처리일자를 표기하였고 착과지는 상위 2엽을 남기고 적심하였다. 조사내용으로는 초장, 경경, 엽수, 엽장, 엽폭, 지상부 생체중, 착과절위와 상부엽수, 착과높이, 착과일, 착과율, 과중, 과장, 과폭, 네트발현 정도, 규격과을, 과실 당도 등이었다.

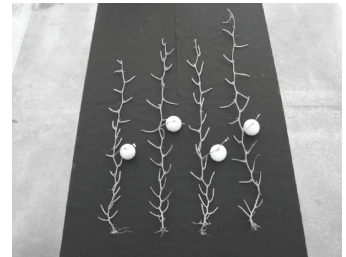


그림 1. 처리별 착과방법
(좌로부터 착과절위/상부엽수 = 11/10, 14/10, 11/14, 14/14)

3. 결과 및 고찰

규격과실의 생산을 위한 적절한 착과절위와 착과위치의 상부엽수에 대한 생육특성은 표 1과 같다. 2010년과 2011년 모두 착과절위가 높고 상부엽수가 많을수록 초장이 크고 엽수가 많았으며 상대적으로 생체중도 무거웠다. 또한 잎 크기와 생체중은 저온기에 정식하였던 2011년의 생육에 비해 고온기에 정식하였던 2010년의 생육이 전체적으로 왕성하였다.

표 1. 생육특성

시험년도	착과절위/ 상부엽수	초 장 (cm)	엽 수 (매)	절간장 (cm)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	생체중 (g)
2010	11/10	165	21.1	7.1	34.9	36.5	590
	11/14	191	24.6	7.7	37.3	39.0	1,070
	14/10	181	24.0	7.5	34.3	34.8	898
	14/14	225	26.9	8.3	35.1	35.7	1,021
2011	11/10	155	24.5	6.3	21.3	26.8	895
	11/12	166	26.1	6.4	20.7	25.7	903
	13/10	159	23.6	6.7	20.8	26.0	842
	13/12	169	25.8	6.6	20.9	26.2	937

착과절위와 상부엽수 처리에 따른 착과특성(표 2)을 보면, 2010년의 경우 실제 착과절위와 상부엽수는 각각 처리범위 내에 있었고 지체부로부터의 착과높이가 약 16cm, 착과일은 약 2일 차이가 있었으며 착과율은 처리 간 차이가 매우 심하였다. 또한 착과율이 전체적으로 낮았는데, 그 이유는 2010년의 경우 착과기(8월 19~24일) 직전의 지나친 고온으로 인한 호흡률 상승과 이에 따른 화기구조의 불량 등의 수정불량 조건과 8월 23일 이후의 지속된 강우 등 일조부족으로 인해 착과불량에 따른 미이라과 등의 발생이 심하였기 때문으로 판단되었다. 또한 처리 간 착과율의 차이가 컸던 원인으로 착과 1~2일 전에 원줄기와 착과측지의 적심시기가 일치하는가의 여부에 따른 화기구조의 충실도와 관련이 깊다고 사료되었다. 따라서 착과절위와 상부엽수의 조절에 있어서 측지 제거와 적심시기가 착과기술과 밀접한 관련이 있으므로 하니원 품종의 특성에 따른 적절한 착과방법으로는 지나치게 고절위에 착과시키는 것은 바람직하지 않다고 판단되었다.

표 2. 2010년도 착과특성

착과절위/ 상부엽수	착과절위 (마디)	상부엽수 (매)	착과높이 (cm)	착과일 (월.일)	착과율 (%)
11/10	10.7	10.3	73	8.22	86.3
11/14	11.1	13.5	76	8.22	49.0
14/10	13.3	10.7	92	8.24	76.5
14/14	13.3	13.6	89	8.24	66.7

과실특성(표 3)은 착과절위와 상부엽수의 증가에 의해 총 엽수가 증가할수록 과중이 증가하였는데, 이는 엽수증가에 따른 엽면적의 증가로 인해 광합성 산물의 과실로의 전이가 양호해졌기 때문이라고 사료되었다. 그러나 네트형성은 처리 간에 차이 없이 불량하였고, 또한 규격과율이 매우 낮았던 것은 8월 하순부터 9월 중순까지 과실 비대기에 일조부족(일조량이 8.23~9.12 중에 평년 대비 42% 수준)에 의해 과실생장이 불량해졌기 때문이라 여겨졌다. 특히 착과절위와 상부엽수가 가장 적었던 11/10 처리구의 규격과율이 낮았던 원인은 저일조 상태에서 엽수, 즉 엽면적 부족에 따른 낮은 광합성량에 의해서 발생된 것으로 판단되었다.

표 3. 과실특성

시험년도	착과절위/ 상부엽수	과 중 (g)	과 장 (cm)	과 폭 (cm)	네트발현 (0~5)	규격과율 (%)
2010	11/10	1,252	12.6	13.7	3.5	4.5
	11/14	1,311	12.8	13.9	2.8	26.4
	14/10	1,329	12.6	13.9	4.0	32.5
	14/14	1,449	13.2	14.3	3.7	56.3
2011	11/10	1,355	13.9	13.9	4.5	
	11/12	1,378	14.0	14.0	4.2	
	13/10	1,441	14.1	13.9	4.5	
	13/12	1,426	14.0	14.0	4.7	

착과절위와 상부엽수 처리별 과중과 당도(그림 2)의 경우, 착과절위와 상부엽수가 증가할 수록 과중, 규격과율 및 당도가 증가하였다. 처리 간 규격과율의 차이가 큰 원인은 과실 착과부위 상부엽수의 증가 등 총 엽수의 증가에 따른 엽면적 증가에 의해 과실로의 당분 전류에 의해 나타난 것이라 사료되었다.

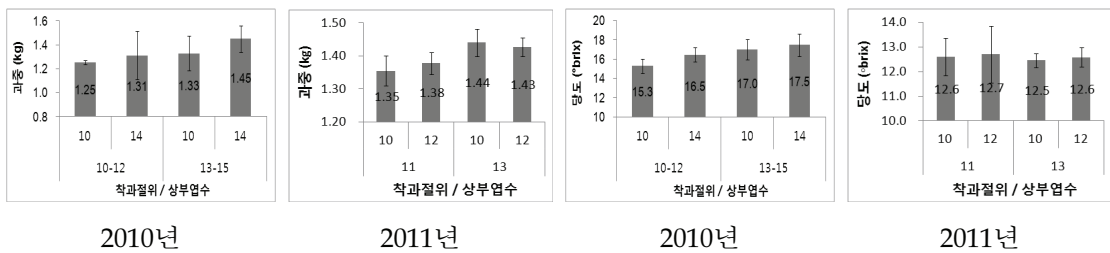


그림 2. 처리별 과중 및 당도

2011년 시험재배 결과에서 생육특성과 과중과 당도와 상관관계(표 4)를 보면, 과중과 엽수, 과중과 착과절위의 상관관계는 5% 수준에서 유의성이 인정되었고 당도는 착과절위와 상관관계에서 유의성이 인정되었다.

표 4. 2011년 생육특성과 과중과 당도와 상관관계(n=60)

구분	엽수	착과절위	상부엽수
과중	0.301* ^z	0.289*	0.095
당도	0.129	0.250*	-0.171

^z * P ≤ 0.05

이상과 같은 결과를 볼 때 착과절위는 관행인 10~12절에 비해 상대적으로 2절위 높은 13~15절위에서 과중이 증가하여 규격과율이 향상되었으므로 동일한 조건이라면 착과절위를 상대적으로 높여 착과시키는 것이 유리할 것으로 판단되며, 착과된 절위의 상부 엽수는 관

행인 10매에 비해 4매의 상부엽수를 증가시킨 14매 처리시 과중, 당도가 증가하였으나 착과율이 관행에 비해 상대적으로 감소하였다.

이러한 원인은 광합성 산물의 sink 기관인 생장점을 없애 암꽃으로의 양분전이를 유도함으로써 개화 전에 충실한 암꽃으로 유도시키기 위한 방법으로 착과 전에 과실을 착과시키는 착과지를 제외한 측지를 모두 제거하고 적심을 하는데, 10~12절위에서 착과시킬 때 일반적으로 적심을 할 수 있는 적정 시점이 10~12매에 해당되었다.

착과절위의 상부 엽수를 관행인 10매에 비해 2~4매의 상부엽수를 증가시킨 12~14매 처리시 상대적으로 늦게 적심해야 하므로 충실한 암꽃이 형성되지 못하였고 고온기에 양분소모량도 많았기 때문에 착과율이 낮았던 것으로 판단되었다. 따라서 착과시기에 상부의 적심시점을 고려했을 때 12매 내외의 상부엽수를 남기는 것이 양호할 것으로 판단되었다.

착과된 부위의 상부 엽수는 관행인 10매에 비해 2~4매의 상부엽수를 증가시킨 12~14매 처리시 과중, 당도가 증가하였으나 착과율이 관행에 비해 상대적으로 감소하였다. 따라서 착과시기에 상부엽수의 적심시점을 고려했을 때 12매 내외의 상부엽수를 남기는 것이 양호할 것으로 판단되었다.

박과작물 중에서 멜론, 수박, 호박 등은 주당 착과수를 1~2개로 제한하여 수확하기 때문에 착과절위가 과신품질 결정의 중요한 요인으로 작용한다(萩原과 余吾, 1942; 萩原, 1948; 山崎, 1981). 김 등(1983)은 착과절위를 3절 높이면 교배일이 약 3일 정도 늦어지고 과중은 증가하나 당도는 저하한다고 하였고, 한과 박(1993)도 착과절위 상부엽수가 2, 4, 6, 8, 10, 12매로 증가함에 따라 엽면적, 과장, 과경, 과중, 과육두께, 당도 등이 증가한다고 하였는데 본 실험의 결과도 이들과 유사한 경향이였다.

高木(1940)은 멜론의 엽면적이 발육기관과 과실에 미치는 영향에 있어서 정상적인 엽수보다 많이 남겨둔 결과, 잎이 많을수록 네트의 형성과 당도가 좋아지는 것으로 보고하였다. 네트멜론의 관행재배의 경우 착과지를 기준으로 하여 하엽을 10~12매 두고 위의 잎은 10매를 두는 것을 원칙으로 하고 있는데, 이보다 잎을 많이 남길 경우 춘천의 일반적인 단동형 비닐하우스의 경우 하우스 높이가 낮아서 잎이 유인줄 위로 올라가게 되어 유인관리가 어려워지게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 비닐하우스 높이에 맞춰 초장을 낮추어야 하는데, 낮추는 방법은 착과절위의 상부엽수를 줄이는 것이 일반적인 방법이다. 神谷(1967)는 착과지를 기준으로 하여 상부엽수가 많으면, 즉 착과절위가 낮으면 과가 작고 편평해지나 네트의 발생이 좋고 과육이 두터우며 당도가 높은 과일이 생산되고, 하엽이 많고 상부엽이 적으면 과는 커지지만 당도가 낮고 과가 길어지며 과육이 얇아진다고 하였다.

따라서 춘천시 멜론 재배농가의 시설여건이 단동 비가림하우스가 대부분인 것을 고려하면 초장 180~190cm가 유인 가능한 최대 길이로서 생육과 수량 측면 만을 고려했을 때 착과절위는 13~14절, 상부엽수는 12매 내외가 적절한 수준이라 판단되나 위와 같은 조건으로 재배했을 경우에 고온기인 여름 정식에서는 이보다 매우 높은 초장이 되므로 이러한 현실적인 여건을 고려하면 5월 정식기에는 야간 저온으로 인해 초기 생장이 더디고 절간장이 짧으므로 착과절위 12~13절, 상부엽수 12매 내외가 적절한 수준이고 7월 정식기에는 고온기이므로 착과절위 10~11절, 상부엽수 12매 내외가 적절한 수준이라 판단되었다.

4. 적 요

하니원 멜론의 비닐하우스 토경재배시 규격과실의 생산을 위하여 착과절위와 상부엽수가 멜론 과실의 수량과 품질에 미치는 영향을 구명하고자 2010년 여름과 2011년 봄에 2년간 시험을 수행하였다. 착과절위가 관행의 10~11절보다 상위 절위에 착과시켰을 때 과실의 크기가 커지고 착과부위의 상부엽수도 관행의 10개보다 많아질수록 과실 무게와 당도가 증가하여, 결국 엽면적의 증가에 따라 수량과 품질이 양호해졌음을 확인하였다. 대부분의 멜론 재배농가의 시설여건이 단동 비가림하우스이므로 재배여건을 고려한다면 5월 정식시에는 착과절위 12~13절, 상부엽수 12매 내외, 그리고 7월 정식시에는 착과절위 10~11절, 상부엽수 12매 내외가 적절한 수준이었다.

5. 인용문헌

김희태, 김문수, 최주성, 윤천중. 1983. 착과수, 절위 및 재식거리가 멜론의 품질 및 수량에 미치는 영향. 원예시험장 시험연구보고서. 675-681.

한석교, 박권우. 1993. 멜론의 품질에 미치는 착과절위 상부엽수의 영향. 한국원예학회지 34(3):199-206.

神谷圓一. 1967. 溫室メロンの栽培と經營. 誠文堂新光社.

高木輝治. 1940. メロンの葉面積が其の發育器官におよぼす影響に就て(第2報). 日園學雜. 11: 436-449.

萩原 十. 1948. 南瓜の果實に關する試験. 日園學雜. 17:182-185.

萩原 十, 余吾卓也. 1942. 西瓜の葉面積と果實との關係. 日園學雜. 13:271-276.

山崎肯哉. 1981. 水耕栽培法に關する諸問題(2). 農業および園藝 56(11):1391-1399.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2011년도(2년차)	기초자료	하니원멜론 농가육성에 기초자료 및 농가 현장컨설팅에 활용 하니원멜론 규격과실 생산으로 상품을 향상 제고

7. 연구원 편성

구 분	소속 (과/팀)	직 급	성 명	수행업무	참여년도	
					'10	'11
책임자	강원도원 원예연구과	농업연구사	원재희	세부과제 총괄	○	○
공동연구자	"	"	전신재	연구 협조	○	
"	"	"	최재근	"		○
"	"	"	서현택	"	○	○
"	춘천시농업기술센터	농촌지도사	용해중	"	○	○
"	(주)세종바이오	대표	이태익	"	○	○