

## 머스크멜론 담액재배에서 적심 및 착과절위와 재식밀도가 과실의 품질 및 수량에 미치는 영향

황연현<sup>1</sup> · 조강희<sup>1</sup> · 송근우<sup>1</sup> · 신원교<sup>1</sup> · 정병룡<sup>2\*</sup>  
<sup>1</sup>경남농업기술원 · <sup>2</sup>경상대학교 농과대학 원예학과

### Effect of Pinching and Fruit Setting, and Planting Density on Fruit Quality and Yield of Muskmelon Cultured by Deep Flow Technique

Hwang, Yeon-Hyeon<sup>1</sup> · Cho, Kang-Hee<sup>1</sup> · Song, Geon-Woo<sup>1</sup> ·  
Shin, Weon-Kyo<sup>1</sup> · Jeong, Byoung-Ryong<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Kyongnam Provincial R.D.A., Chinju 660-370, Korea

<sup>2</sup> Dept. of Horticulture, Gyeongsang Natl. Univ., Chinju 660-701, Korea

### Abstract

This study was carried out to determine the optimum nodes of pinching and fruit setting in muskmelon cultured by deep flow technique. A fruit was set either at 7~8th, 11~12th, or 15~16th nodes, and main shoot was pinched either at 22nd or 27th node. Distance between rows was set the same at 100cm, while the distance between plant in the row was set at 25, 35, 45, or 55cm. In treatments with the same node of fruit setting, fruit quality was enhanced and mean fruit weight increased on 22nd node compared to 27th node. In terms of fruit quality as affected by node of fruit setting, larger fruits with lower soluble solid concentrations were produced as fruits were set at higher nodes. In terms of planting density, larger fruits with higher concentrations of soluble solid were produced in the 100cm×45cm and 100cm×55cm treatments compared to 100cm×25cm or 100cm×35cm treatment. Total fruit yields decreased as the planting density decreased. However, percent marketable fruits produced was the greatest in the 100cm×45cm treatment, followed in descending order 100cm×25cm, 100cm×35cm, and 100cm×55cm treatments.

주제어 : 수경재배, 담액재배, 착과, 적심, 재식밀도

Key words : deep flow technique, hydroponics, fruit setting, pinching, planting density

\* corresponding author

## 서 론

멜론(*Cucumis melo* L.)은 고단가와 짧은 재배기간 때문에 부가가치가 높아 경제성면에서 타작물에 뒤지지 않으며, 양액재배에 의하여 연작장해의 예방과 시비, 관수 및 관리작업의 생력화가 가능하므로 양액재배를 도입할 농가가 수 년내에 많이 늘어날 것으로 예상된다. 따라서 멜론의 양액재배 기술체계 확립이 시급한 실정이다.

멜론은 품질에 따른 가격차가 큰 과실로 고품질 생산이 필수적이며, 품질결정의 주요 요인인 과실크기, 모양 및 당도 등은 토양재배시 착과절위 및 적심절위에 상당한 영향을 받는다. 토양재배시 네트멜론은 11~13절 사이에 주당 1과를 착과시키는 것이 보통이며, 착과지 상위 10엽 정도를 남기고 적심한다. 멜론 재배시 재식밀도는 과실의 크기, 수량 및 품질에 영향을 미친다(Bhella, 1985; Knavel, 1988; Mendlinger, 1994; Paris et al., 1988). 국내의 토양재배 멜론 재식밀도는 지주재배에서는 90cm~100cm×45cm~50cm, 포복재배에서는 120 cm~150cm×50cm~60cm 정도가 일반적이다. 양액재배에서는 작물의 수분과 양분흡수 특성이 토양재배에서와는 약간의 차이가 있으므로 착과와 재식밀도에 관한 재검토가 필요할 것으로 생각된다. 따라서 본 연구는 멜론의 양액재배 기술확립을 위한 기초실험으로서 착과 및 적심절위와 재식밀도가 과실의 품질과 수량에 미치는 영향을 조사하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

공시품종은 네트형인 '히트' (홍농종묘)였으며, 1995년 3월 9일 25공 연결포트에 부피비로 버미큐라이트 50%, 펄라이트 30% 그리고 부숙톱밥 20%를 혼합한 상토를 채우고

과종하였다. 떡잎이 완전히 전개하고 제1본엽이 보이기 시작할 무렵부터 매일 오전 10시경에 일본원시 표준양액을 40% 농도로 희석하여 공급하였다. 육묘중 자동화온실은 야간 18~20℃, 주간 28~30℃를 유지시켰으며, 파종후 25일째인 4월 3일에 정식하였다.

### 1. 착과 및 적심절위가 생육 및 과실의 품질과 수량에 미치는 영향

정식시 묘의 생육상태는 초장은 평균 21cm, 엽수는 3~4매 었다. 식물체 근권부위를 물로 가볍게 씻어서 상토를 제거하고 우레탄(스펀지)으로 지체부를 감싸서 포기사이를 45cm(2조) 간격으로 구멍을 뚫은 styrofoam pannel에 끼워 정식하였다.

양액재배 시스템은 담액식(deep flow technique, DFT)이었으며, 재배상은 길이 12m, 너비 0.9m가 되게 벽돌을 놓고 바닥구배가 5/100정도 되도록 모래를 깔 다음 그 위에 천막지를 덮어 물이 새어 나가지 않도록 설치하였다.

착과절위 3 수준(7~8, 11~12, 15~16절)과 적심절위 2 수준(22, 27절)으로 구분하여 분할구 3반복으로 배치하였으며 반복당 개체수는 8주 었다. 유인방법은 주지 1본 세워키우기로 하였고 08:00부터 11:00까지 토마토톤 100배액을 만개한 화방에 분무하여 주당 1과를 수정·착과시켰다.

양액조성은 일본원시 표준양액을 사용하였고, 양액순환은 08:00부터 18:00까지 30분 간격으로 10분씩 순환시켰으며, 베드내 양액은 5cm 깊이로 유지하였다. 배양액의 EC는 표준농도의 1/2~2/3 수준 범위내에서 생육초기와 네트발현기 이후에는 1/2, 개화수정기와 착과비대기에는 2/3 수준으로 관리하였다.

### 2. 재식밀도가 생육 및 과실의 품질과 수량에 미치는 영향

재식밀도는 4 수준(100cm×25cm, 100cm×35cm, 100cm×45cm, 100cm×55cm)으로 달리하여 난과법 3반복으로 배치하였으며 반복당 개체수는 10주로 하였다. Styrofoam pannel에 25cm, 35cm, 45cm, 55cm 간격으로 구멍을 뚫은 후 정식하였다. 양액배시스템, 양액관리, 재배기간중 pH, EC의 변화, 유인 및 수분방법은 착과 및 적심절위 실험과 동일하며, 10~12절 사이에 주당 1과를 착과시켰고 25절에서 적심하였다

초장과 주당 최대엽의 엽장 및 엽폭, 그리고 지제부에서 1cm 위의 경경 등을 과실 수확직전에 조사하였고, 수분 55일후 수확하여 과중, 과장, 과폭, 과육두께, 당도, 네트정도 등의 과실품질을 조사하였다. 과육두께는 과실을 2등분한 후 태좌부분을 제외한 중심부의 과육부분을 버어니어 캘리퍼스로 측정하였고, 당도는 Brix 간이 당도계를 이용하여 측정하였다. 그리고 네트발현 정도는 5단계(1, very poor; 2, poor; 3, fair; 4, good; 5, excellent)로 나누어 육안으로 관찰하였다. 그리고 과중 700g 이상, 당도 12° Brix 이상, 네트정도 3 이상의 것을 상품과로 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 착과 및 적심절위가 생육 및 과실의 품질과 수량에 미치는 영향

정식후 수분소요일수는 22절 적심구에서는 32~37일, 27절 적심구에서는 31~37일로 적심절위별로는 차이가 없었다(Table 1). 착과절위에 있어서는 22, 27절 적심구 모두 착과절위가 높아짐에 따라 2~3일씩 지연되는 경향이었다. 초장과 경경은 동일 적심절위일 경우 착과절위별 유의적인 차이는 없었으며 엽장과 엽폭은 적심절위에 관계없이 착과절위가 높아질수록 약간 커졌다.

과실특성(Table 2)을 보면, 과폭은 처리간에 차이가 없었으나 과장은 22절보다 27절 적심구에서 더 큰 경향이었고 두 적심구 모두 7~8절 착과가 11~12 또는 15~16절 착과에 비해 약간 작았다. 과육두께는 착과절위가 높을수록 두꺼워졌다. 당도는 22절 적심구는 평균 13.2° Brix, 27절 적심구는 13.5° Brix로서 약 0.3° Brix 정도의 차이가 있었으며 적심절위에 관계없이 15~16절 착과가 7~8절 또는 11~12절 보다 0.8~1.0° Brix 낮은 경향

Table 1. Effect of pinching and fruit setting on growth of muskmelon cultured by DFT.

Node of pinching (A)	Node of fruit setting (B)	Days to pollination	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Stem diameter (cm)
22	7 - 8	32	123.4	27.5	29.2	1.3
	11 - 12	35	123.3	28.8	30.3	1.3
	15 - 16	37	122.4	29.6	30.9	1.3
	Mean	35	123.0	28.6	30.1	1.3
27	7 - 8	31	123.8	28.0	28.9	1.3
	11 - 12	34	124.0	28.8	29.9	1.3
	15 - 16	37	123.9	29.3	31.2	1.3
	Mean	34	123.9	28.7	30.0	1.3
LSD .05 <sup>z</sup>	A		NS	NS	NS	NS
	B		NS	0.8	1.2	NS
	A x B		NS	NS	NS	NS

<sup>z</sup> Mean separation within columns by LSD, P=0.05.

Table 2. Effect of pinching and fruit setting on fruit characteristics of muskmelon DFT.

Node of pinching (A)	Node of fruit setting (B)	Fruit			Thickness of mesocarp (cm)	Soluble solid ( °Brix)	Degree of netting <sup>z</sup> (1-5)
		Length (cm)	Width (cm)	Weight (g)			
22	7 - 8	13.5	13.3	1,135	3.6	13.6	4.7
	11 - 12	13.9	13.4	1,175	3.7	13.5	4.5
	15 - 16	13.8	13.4	1,174	3.7	12.6	4.5
	Mean	13.7	13.4	1,162	3.7	13.2	4.6
27	7 - 8	13.5	13.4	1,170	3.7	13.8	4.7
	11 - 12	14.4	13.9	1,357	3.9	13.8	4.7
	15 - 16	14.4	13.8	1,366	4.0	13.0	4.6
	Mean	14.1	13.7	1,298	3.9	13.5	4.7
LSD .05 <sup>y</sup>	A	0.4	NS	67	NS	0.1	NS
	B	0.5	NS	92	0.1	0.3	NS
	A x B	NS	NS	NS	NS	NS	NS

<sup>z</sup> Degree of netting : 5, excellent; 4, good; 3, fair; 2, poor; and 1, very poor.

<sup>y</sup> Mean separation within columns by LSD, P=0.05.

Table 3. Effect of pinching and fruit setting on fruit weight and fruit distribution muskmelon cultur

Node of pinching (A)	Node of fruit setting (B)	Fruit wt. (g)	Distribution by fruit size (%)			
			< 800g	< 801~999g	< 1,000~1,199g	> 1,200g
22	7 - 8	1,135	16.7	50.0	29.2	4.1
	11 - 12	1,176	20.8	37.5	29.2	12.5
	15 - 16	1,174	4.1	54.3	37.5	4.1
	Mean	1,162	13.9	47.3	31.9	6.9
27	7 - 8	1,170	25.0	29.2	33.3	12.5
	11 - 12	1,357	4.1	8.4	41.7	45.8
	15 - 16	1,366	0	0	66.7	33.3
	Mean	1,298	9.7	12.5	47.2	30.5
LSD .05 <sup>z</sup>	A	67				
	B	92				
	A x B	NS				

<sup>y</sup> Mean separation within columns by LSD, P=0.05.

을 보였다. 네트발현도는 착과 및 적심절위간에 차이를 보이지 않고 4.5 이상으로 양호하였다. 高木(1940)에 의하면 1과실당 잎이 많을수록 네트 발현이 양호하다고 하였으나 본 실험에서는 22절 적심구와 27절 적심구간에

차이가 없었다.

과중은 22절 보다 27절 적심구에서 136g 무거웠다(Table 3). 착과절위별로는 7~8절 과가 11~12절 과와 15~16절 과에 비하여 가벼웠다. 과중 분포는 22절 적심구는 800~

1,200g 정도의 중·소과가 많은 반면 27절 적심구는 1,200g 이상의 중·대과가 많았다. 착과절위에 따른 과중 분포는 22절 적심구에서는 뚜렷한 경향없이 800~1,200g 사이의 과실이 대부분이었다. 11~12절 착과에서는 1,200g 이상의 대과가 12.5%로서 타 절위 착과보다 높은 비율을 보였다. 27절 적심구에서는 착과절위가 높을수록 중·대과의 비율이 많았으며 특히 15~16절 착과에서는 모든 과실이 1,200g 이상이였다(Table 3).

박과작물중에서 멜론, 수박, 호박 등은 주당 착과수를 1~2개로 제한하여 수확하기 때문에 착과절위가 과실품질 결정의 중요한 요인으로 작용한다고 한다 (萩原과 余吾, 1942; 萩原, 1948; 山崎, 1981). 김 등(1983)은 착과절위를 3절 높이면 교배일은 약 3일 정도 늦어지고 과중은 증가하나 당도는 저하한다고 하였고, 한과 박(1993)도 착과절위 상부엽수가 2, 4, 6, 8, 10, 12매로 증가함에 따라 엽면

적, 과장, 과경, 과중, 과육두께, 당도 등이 증가한다고 하였는데 본 실험의 결과도 이들과 유사한 경향을 보였다.

2. 재식밀도가 생육 및 과실의 품질과 수량에 미치는 영향

정식후 수분소요일수는 100cm×25cm 재식구가 35일로 타 재식구보다 1일 늦었으나 유의적인 차이는 인정되지 않았다. 초장은 재식밀도가 커질수록 짧아지는 경향이였다(Table 4). 엽장, 엽폭 및 경경은 100cm×25cm나 100cm×35cm 재식구에서 보다 100cm×45cm 및 100cm×55cm 재식구에서 큰 경향을 보였으나 유의차는 없었다. 그리고 과실특성(Table 5)은 재식밀도가 커질수록 과장, 과중이 커졌다. 과폭, 과육두께, 당도 및 네트발현 정도는 모두 증진되는 경향이였으나 처리간 유의차는 없었다.

Table 4. Effects of planting density on the growth and development of muskmelon DFT.

Planting density (cm)	Days to pollination	Plant height (cm)	Leaf		Stem diameter (cm)
			Length (cm)	Width (cm)	
100×25	35	125.5a <sup>z</sup>	26.4	27.3	1.2
100×35	34	124.0ab	26.4	27.6	1.2
100×45	34	123.2ab	28.4	29.4	1.3
100×55	34	122.4b	28.4	29.6	1.3

<sup>z</sup> Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 5. Effects of planting density on fruit characteristics of muskmelon cultured by DFT

Planting density (cm)	Fruit			Thickness of mesocarp (cm)	Soluble solid (°Brix)	Degree of netting <sup>2</sup> (1-5)
	Length (cm)	Width (cm)	Weight (g)			
100×25	13.2b <sup>y</sup>	13.0	1,082b	3.5	13.1	4.4
100×35	13.4ab	13.2	1,191ab	3.6	13.4	4.5
100×45	14.0ab	13.5	1,316a	3.9	13.6	4.7
100×55	14.1a	13.7	1,321a	4.0	13.6	4.7

<sup>2</sup> Degree of netting : 5, excellent; 4, good; 3, fair; 2, poor; and 1, very poor.

<sup>y</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

과실수량과 상품과율은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 재식밀도가 100cm×25cm에서 100cm×55cm로 넓어질수록 총수량은 감소한 반면 상품과율은 증가하여 상품과의 수량은 100cm×45cm 재식구에서 가장 높았다. 멜론은 등급간에 가격차가 큰 과실이어서 고급품 생산이 중요하므로 DFT 양액재배시 100cm×35cm 이상의 재식밀도는 우수한 고급과실을 생산하기 곤란할 것으로 판단된다.

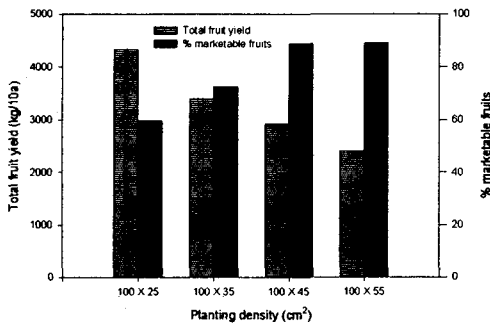


Fig. 1. Effect of planting density on percent marketable fruits and total fruit yield of muskmelon cv. Hit cultured by DFT.

채소작물의 재식밀도에 관한 연구는 많이 이루어졌으나 거의가 토양재배에 한정되어 있다. 박 등(1993)은 방울토마토는 밀식할수록 초장은 길어지고 경경은 가늘어진다고 하였고, 엄 등(1990)은 수박은 소식할수록 착과 소요일수가 짧아지고 과중이 무거워진다고 하였다. 김 등(1983)은 멜론은 밀식할수록 과중과 당도는 저하된다고 하였는데, 본 실험의 결과도 이들의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

## 적 요

머스크멜론의 담액재배시 착과절위 및 적심절위와 재식밀도를 구명하기 위하여 착과절위는 7~8, 11~12, 또는 15~16절, 적심절위는 22 또는 27절, 재식밀도는 100cm×25cm, 100cm×35cm, 100cm×45cm 및

100cm×55cm로 달리하였다. 과실품질은 동일한 착과절위일때 22절 적심구보다 27절 적심구에서 과중이 무겁고 당도가 높았다. 동일한 적심절위일때 착과절위가 높을수록 과중은 무겁고 당도는 낮았다. 100cm×25cm 또는 100cm×35cm 재식구보다 100cm×45cm 또는 100cm×55cm 재식구에서 과중이 더 크고 당도가 높았다. 총과실수량은 재식밀도가 낮아질수록 적었으나 상품과율은 반대로 높아져 상품과의 수량은 100cm×45cm 재식구에서 가장 높았으며 100cm×25cm, 100cm×35cm, 100cm×55cm 순으로 많았다.

## 인 용 문 헌

1. 金會泰, 金文秀, 崔周星, 尹千鍾. 1983. 着果數, 節位 및 栽植距離가 멜론의 品質 및 收量에 미치는 影響. 園藝試驗場 試驗研究報告書. 675-681.
2. 朴永燮, 金泰榮, 權永衫, 田熙. 1993. 栽植密度가 방울토마토의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試論文集(園藝篇). 35(1):481-484.
3. 嚴榮鉉, 洪珪鉉, 柳福馨, 陸鍾云. 1990. 수박의 栽植密度와 整地方法에 의한 增收 및 品質向上研究. 農試論文集(園藝篇). 32(1):11-14.
4. 韓碩教, 朴權瑀. 1993. 멜론의 品質에 미치는 着果節位 上部葉數의 影響. 韓園誌. 34(3):199-206.
5. Bhella, H. S. 1985. Response of muskmelon to within-row plant spacing. Proc. Indiana Acad. Sci. 94:99-104.
6. 萩原 十. 1948. 南瓜の結實に關する試驗. 園學雜. 17:182-185.
7. 萩原 十. 余吾卓也. 1942. 西瓜の葉面積と果實との關係. 園學雜. 13:271-276.
8. Knavel, D. E. 1988. Growth development

- and yield potential of short internode muskmelon. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 113:595-599.
9. Mendlinger, S. 1994. Effect of increasing plant density and salinity on yield and fruit quality in muskmelon. *Scientia Horticulturae.* 57:41-49.
10. Paris, H. S., H. Nerson and Y. Burger and M. Edelstein and Z. Karchi and T. G. McCollum and D. J. Cantliffa. 1988. Synchrony of yield of melons as affected by plant type and density. *J. Hort. Sci.* 63:141-147.
11. 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). 園學雜. 11:436-449.
12. 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.