

## 무등산수박과 달고나수박의 관비재배와 양액재배에 있어서 생육 및 과신품질의 비교

박순기\* · 이범선 · 정순주  
전남대학교 농과대학 원예학과

### **Comparisons of Growth and Fruit Quality of *Citrullus lanatus* cv. Mudeungsan and *Citrullus vulgaris* cv. Dalgona Grown in Fertigation and Soilless Culture**

Park, Soon-Gi\* · Lee, Beom-Seon · Chung, Soon-Ju  
Dept. of Hort., Coll. of Agri., Chonnam Nat'l Univ., Kwangju, 500-757, Korea

#### **Abstract**

This experiment was conducted to compare with the growth and fruit quality of *Citrullus lanatus* cv. Mudeungsan and *Citrullus vulgaris* cv. Dalgona grown in fertigation and soilless culture. Seeds were sown on April 16 and transplanted on April 24, 1998. Cultural systems used in fertigation and soilless culture beds using mixed substrate, coir dust (50%) and perlite (50%). In the plot of fertigation system, the number of leaves of cv. Dalgona were increased more than that of cv. Mudeungsan, but leaf area shown inversed trend. Plant growth shown greater in soilless culture than those of fertigation culture. In regardless of cultural systems, soluble solid content in fruit was higher in the cv. Dalgona than that of cv. Mudeungsan, but fruit fresh weight was greater in cv. Mudeungsan compare to the cv. Dalgona. Nitrate content in petiole sap of watermelon in regardless of cultivars and cultural systems was 11.4~13.4mg/gFW on 15 days after transplanting, and then increased to 17.1~20.6mg/gFW on the fruit growth stage. Phosphorous content was 3.7~5.7mg/gFW in the early growth stage while decreased to 0.6~1.1mg/gFW from maturing stage to harvesting stage. Potassium content was increased to 5.8~6.6mg/gFW in the early growth stage while decreased to 4.0~4.8mg/gFW from pollination stage to harvesting stage. Calcium content in spa petiole of watermelon was higher in soilless culture as 3.4~4.1mg/gFW than 2.5~3.5mg/gFW of fertigation culture, but calcium content in fertigation culture during maturing stage was higher than that of soilless culture. The tendency of magnesium uptake was higher in fertigation culture than that of soilless culture, and was similarly absorbed in the range of 0.9~1.3mg/gFW in regardless of

cultural method after pollination. It was demonstrated that cv. Mudeungsan can be adapted to soilless culture and improved the fruit quality. Consequently, hydroponic possibility for year round culture in the greenhouse was recognized.

주제어 : 양분흡수, 온도, 엽병분석, 당도

Key words : Mineral uptake, Petiole analysis, Soluble solid content, Temperature.

\*Corresponding author

## 서 론

수박은 참외, 오이, 토마토 등과 함께 소비가 많은 과채류로서 '90년도 이후 재배면적이 크게 증가되고 있다. 이에 따라 연작장해를 회피할 수 있고 재배관리의 생략화 또는 경작업하가 용이한 양액재배를 도입하여 고품질의 과실을 생산하고자 하는 재배농가가 증가하고 있다. 한편, 과채류 중에서 오이, 토마토 및 고추의 양액재배 면적은 꾸준히 증가하는 경향이며 이에 관한 연구사례도 많다(정 등, 1992; 노 등, 1995; Schon와 Compton, 1997; 梁 등, 1995). 그러나 수박에 있어서는 재배면적 증가에 따른 관비재배 또는 양액재배에 대한 연구는 극히 미미하다(이 등, 1997; 박 등, 1997a, 1997b). 최근에 들어 수박도 비가림하우스를 설치하여 연중 생산되고 있지만 시설내 토양의 염류 과다집적과 연작장해 발생이 따르고 특히 하우스내 기상이 불량하거나 일조가 부족한 경우 수정률이 낮기 때문에 착과율이 매우 낮아 수량이 저하된다.

무등산수박은 대형이며 극만생종으로 광주 무등산을 중심으로 재배되어 온 지역특산품이다. 그러나 재배상 고산지대에서 재배되고 기후 제약을 크게 받으며 과실당도가 낮다는 등 몇가지 문제점을 갖고 있어 일반수박과 크게 차이가 나고 있다. 무등산수박이 갖는 특별한 가능성이 검토되고 있는 가운데 수박 생산에 있어서 우선 소비자의 요구를 만족시키고 재배상의 어려운 점을 해결하는 것이 시급

히 요청되고 있으며 생육단계별 양수분의 흡수특성이 다르기 때문에 이에 따른 시비와 관수가 필수적으로 요구되고 있는데도 관행재배의 경우 일반적으로 추비는 1~2회로 끝나며 관개시설을 통한 수분공급은 거의 없는 상황하에서 강수량에만 의존하는 실정이다.

따라서 생육단계별 수박의 양분흡수 특성 뿐만아니라 관비재배 및 양액재배에 관한 실용적 자료나 구체적인 연구가 매우 부족하므로 안정된 시설환경 하에서 무등산수박과 달고나수박을 공시하여 양수분의 공급을 통한 관비재배와 양액재배를 시도하여 생육단계별 양분의 흡수특성을 비교하고 생장 및 과실품질을 비교한 바 그 결과를 보고한다.

## 재료 및 방법

본 실험에 사용된 품종은 무등산수박과 달고나수박으로 4월 2일에 육묘트레이(50공)에 파종하여 떡잎이 전개되는 4월 10일에 육묘포트(지름 9cm)에 이식한 후 4월 24일 관비재배 (W120×H30×L800cm) 와 양액재배(필라이트 50%+coir dust 50% 혼합배지, W23×H15×L800cm) 시스템에 120×45cm 간격으로 각각 20주씩 정식하였다. 정식후 배양액의 급액은 일본원시균형 배양액을 공급하였고 양액의 pH는 5.8~6.3 내외로 조정하였다.

관비 시스템은 점적호수(Typoan, Netafim, Israel, 2.8 l/hr)를 사용하였다. 정식후 관비재배의 급액량은 600~1000ml/plant

(3~5times/day)로 조절하였다. 양액재배의 경우는 생장초기의 급액량은 500~800ml/plant(3~5times/day), 중기 900~2500ml/plant(8~10times/day), 후기 2500~5000ml/plant(10~20times/day)로 조절하였으며, 배지내 pH를 조절하기 위해서 5월 22일에 지하수를 공급하였다. 생육기간 동안 배액량은 10~30%가 되게 하였다.

수박 줄기의 유인은 3줄기 지주재배로 하고 수분은 5월 13~30일경 2 또는 3차 화에 실시하여 수분후 47일 경에 과실을 수확하였다. 생장조사는 정식후 7일 간격으로 3반복으로 조사하여 초장, 경경, 엽수, 엽장, 엽폭, 엽면적, 생체중 및 건물중을 조사하였고 과실품질은 당도, 과중, 과장, 과폭, 과피두께, 과육색 및 과육질 등을 5반복으로 조사하였다. 또한 N, P, K, Ca 및 Mg의 흡수농도를 알아보기 위하여 정식후부터 7일 간격으로 엽병을 1g씩 샘플링한 후 1~2mm로 잘게 잘라 이온교환수 25ml에 넣고 저온(3℃)에 보관하여 UV

-VIS Spectrophotometer (Shimadzu, UV-1201, Japan)로 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, P 및 Mg는 540nm에서, 그리고 K 및 Ca는 390nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다(渡邊, 1986a, 1986b).

### 결과 및 고찰

무등산수박과 달고나수박의 재배방식에 따른 생장 특성을 보면 초장은 처리간에 유의차는 없었으며, 엽수는 달고나수박이 많은 반면 총 엽면적에서는 무등산수박이 훨씬 더 높게 나타났으며 재배방식간 차이는 없었다(Table 1). 생체중 및 건물중에 있어서도 무등산수박이 달고나수박보다 높은 경향이였다. 필자들(Park 등, 1997)은 무등산수박과 일반수박 3품종(달고나수박, 빛나수박, 감미수박)에 대한 기존의 보고에서도 초장, 엽장 및 엽폭은 무등산수박이 가장 길었으나 엽수에 있어서는 무등산수박이 가장 적었다고 하였는데, 본 실험

에서도 엽수가 적은은 동일한 결과이나 두 품종의 초장이 작아짐은 큰 과실생산을 위한 생리적 특성과 인위적인 지주유인에 의한 영향으로 생각되었다. 엽수, 엽면적, 줄기당 생체중 및 건물중 등에서 양액재배 수박이 관비재배보다 더 높게 나타났으며, 절간장은 양액재배한 경우 관비재배의 경우보다 더 짧게 나타났다(Table 1). 이러한 결과는 양액재배 시스템 설치시 성형베드 내 아랫쪽에 유효수분함량이 낮은 필라이트를 깔고 그 위에 유효수분함량이 높은 코코피트를 덮는 방식으로 배지의 보수성 및 배수성이 크게 개선되었고, 관비재배의 경우 배수가 잘 되지 않았던 바 관비재배와 양액재배 배지의 물리적 특성이 상이한 결과로 생각되었다. 보통 토마토 재배에 암면, 필라이트 및 피트모스를 배지로 사용한 경우 토양재배보다 광합성이나 기공확산속도가 높을 뿐만아니라 이들 배지간 적절한 혼합 사용은 배지의 물리성과 화학성이 개선되어 수량과 품질에서도 효과가 높다(이 등, 1993)는 보고와 유사하게 나타났다.

재배방식별 두 품종의 발육 특성을 보면 2번 자화의 개화는 양액재배에서 관비재배보다 4내지 6일 정도 빨랐으며 관비재배에서 달고나수박과 양액재배 두 품종의 착과 위치는 2번화에 착과가 용이하였으나 관비재배에서 무등산수박은 3번 자화에 인공수분이 가능하였다. 수분기간 동안의 평균기온은 21.7℃로 나타났는데 흐린 날을 제외하면 비교적 안정된 착과율을 나타내었다. 또한 착과된 덩굴의 엽수는 재배방식에 관계없이 달고나수박이 많은 경향이였으며, 이에 따라 착과절위 상부엽수도 많았다

(Table 2). 이는 재배방식에 있어서 양액재배한 경우 관비재배의 경우보다 정식후 활착이 빠르고 이에 따라 암수의 개화가 빨라진 결과로 해석되며, 이러한 조기 개화는 그 만큼 생육 기간을 단축할 수 있고 기상환경에 따라 착과위치도 변경할 수 있어 수박의 생장 및 과실품질을 개선할 수 있을 것으로 생각되었다.

Table 1. Growth characteristics of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in fertigation and soilless culture at 76days after transplanting.

Treatment	Plant ht. (cm)	No. of leaves (ea/vine)	No. of leaves (ea/plant)	Leaf			Stem dia. (mm)	Total leaf area (cm <sup>2</sup> /plant)	Length of inter-node(cm)	
				length (cm)	width (cm)	area (cm <sup>2</sup> /vine)				
Fertigation	Mudeusan	481	41.7b <sup>d</sup>	132b	40.5a	30.5a	5651a	7.83	16851a	12.3a
	Dalgona	496	47.3a	142a	33.3b	26.2b	3963b	7.20	12203b	12.2a
Soilless	Mudeusan	497	47.7a	136b	41.8a	30.3a	5238a	7.07	15873a	10.8b
	Dalgona	507	49.0a	149a	34.8b	26.7b	4228b	7.17	13548b	11.5b
Treatment	Fresh weight				Dry weight					
	Leaf (g/vine)	Leaf (g/plant)	Stem (g/vine)	Stem (g/plant)	Leaf (g/vine)	Leaf (g/plant)	Stem (g/vine)	Stem (g/plant)		
Fertigation	Mudeusan	410a	875a	337a	482ab	41.0a	82.4a	35.1a	58.3a	
	Dalgona	269b	526b	120b	388b	20.4b	58.9b	12.8b	25.3b	
Soilless	Mudeusan	400a	923a	228a	577a	24.8b	71.3ab	30.9a	46.8a	
	Dalgona	291b	548b	126b	398b	23.7b	61.2b	13.2b	27.9b	

<sup>2)</sup> Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

Table 2. Fruit qualities of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in fertigation and soilless culture at 76 days after transplanting.

Cultural method	Cultivar	Date of pollination	Node of fruit setting	No. of leaves (vine)	Upper leaf <sup>y)</sup>	Soluble solid (°Bx)	Fruit			Pericarp thickness (cm)	Fruit color <sup>x)</sup>	Flesh texture <sup>x)</sup>	
							wt. (kg)	height (cm)	diameter (cm)				
Fertigation	Mudeusan	29.5 May	a <sup>d</sup>	18.8	47.2b	28.4b	8.9c	5.7a	22.3	20.2	1.80b	4.6	4.4ab
	Dalgona	27.4 May	ab	14.3	52.0ab	37.7ab	10.8b	5.0b	21.7	20.7	1.11c	5.0	5.0a
Soilless	Mudeusan	23.0 May	b	11.7	45.0b	33.3b	8.7c	5.9a	22.9	21.4	2.25a	4.7	4.2b
	Dalgona	16.7 May	c	14.0	59.7a	45.7a	11.8a	5.3b	22.7	20.8	1.37bc	5.0	5.0a

<sup>2)</sup> Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

<sup>y)</sup> Upper leaf = number of leaves - lower leaf of node of fruit setting.

<sup>x)</sup> Full score = 5

또한 지주를 세워유인하므로서 저절위 착과를 유도하는 것은 그 만큼 노동력을 절감할 수 있고 착과절위 상부엽수를 더 많이 확보할 수가 있어 광합성 산물의 과실로의 이동도 높일 수가 있을 것으로 생각되었다.

과피두께는 양액재배한 경우 관비재배에 비해 더 두껍게 나타나 운반, 수송 및 저장력이 유리할 것으로 생각되었으며, 품종

간에는 무등산수박이 달고나수박보다 0.7~0.9cm 정도 더 두꺼웠는데 이는 3품종의 일반수박과 비교한 기존의 연구와도 유사하였다(Park 등, 1997). 과육색은 달고나수박이 적색을 나타내었던 반면 무등산수박은 선홍색을 나타내었다. 과육질은 달고나수박이 무등산수박보다 더 양호한 경향이었으나 이는 달고나수박의 경우 완숙과를 수확한 반면 무등산수박의 과육은 약간

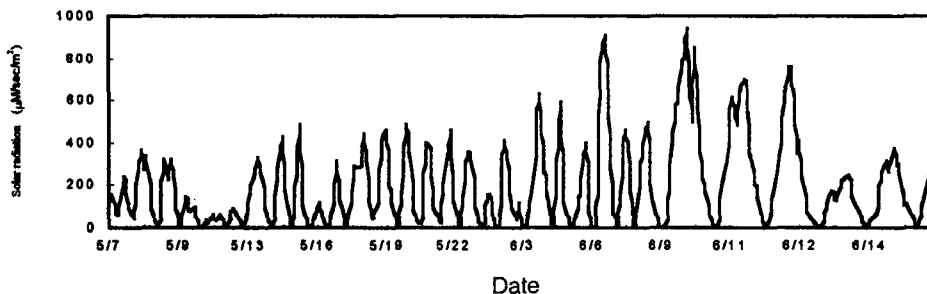
미완숙된 상태였기 때문에 판단되었다 (Table 2).

수박 과실의 품질을 결정하는 과실의 크기와 당도에 있어서는 재배방식간 큰 차이는 나타나지 않았으나 무등산수박이 달고나수박보다 더 무거운 반면 당도는 낮게 나타났다(Fig. 2). 멜론을 담액식으로 재배한 경우 착과절위가 동일할 때 엽수가 많을수록 과중 및 당도가 높고, 동일한 적심위치일 때 착과절위가 높을수록 과중은 무거운 반면 당도는 낮다(황 등, 1998). 본 실험의 경우 무등산수박은 착과지의 엽수는 물론 착과절위 상부엽수도 달고나수박보다 훨씬 더 적은 것으로 나타났으나 과실의 무게는 무거운 것으로 나타났는데 이는 대형과인 무등산수박의 품종 특성이 잘 발현된 것으로 생각되었으며, 반면에 착과절위 상부엽수가 많은 달고나수박은 무등산수박에 비해 당도가 높게 나타났다.

무등산수박에 관한 기존의 보고(박 등, 1997a)에서 착과절위 상부엽수를 제한시킨 결과, 착과절위 상부엽수가 많을수록 과실의 무게와 당도가 증가하였다. 그러므로 무등산수박 과실의 무게와 당도를 증가시키기 위해서는 가능한 착과절위 상부엽수를 많이 확보해 주는 것이 효과가 클 것으로 생각되며, 엽수의 증가를 위해서는 정지 및 유인 방법에 있어서 수분전까지는 적절한 유인 및 정지를 행하고, 착과후에는 파이프를 설치하거나 유인망

및 그물망을 설치하여 착과절위 상부의 측지를 3내지 4개 정도 두거나 성장지대를 방입하므로써 유인 및 정지에 따른 스트레스를 줄이고 가급적 착과지의 엽면적 증가에 의한 광합성 효율을 높이는 것이 바람직할 것으로 생각되었다.

따라서, 대형과실을 생산하는 무등산수박이 달고나수박에 비해서 엽면적이 많음에도 불구하고 과실의 비대가 정상적이지 못하였으며 수박 과실의 맛을 결정하는 당도 역시 달고나수박에 비해서 매우 떨어지므로 이에 대한 품종육성 등의 연구가 필요하였고, 무등산수박의 당도 향상을 위한 품종개량은 물론 비배관리 및 정지 기술 등의 숙련된 기술이 요구되었다. 또한 일반수박의 경우에도 양액재배에 적합한 품종육성이 아울러 진행된다면 단위면적당 수량의 증대는 물론 수요에 부응하는 연중 안정생산도 가능할 것으로 생각되었다. 특히 품종에 따라 급성위조증, 흑점근부병, 만할병 및 수확기의 엽고중 등이 발생하여 점목을 필수적으로 행하지만 양액재배의 경우 이러한 병해에 대한 문제점은 발생되지 않아 이용 가능성이 클 것으로 생각되지만 앞으로도 품종의 고유 특성을 갖는 지역특산품인 무등산수박의 시설을 이용한 주년재배는 물론 일반수박의 양액재배 전용 품종의 육성 뿐만 아니라 소비자 요구에 대응할 수 있는 재배법 개선 및 생리·생태적인 측면에서 다양한 연구가 따라야 할 것으로 생각되었다.



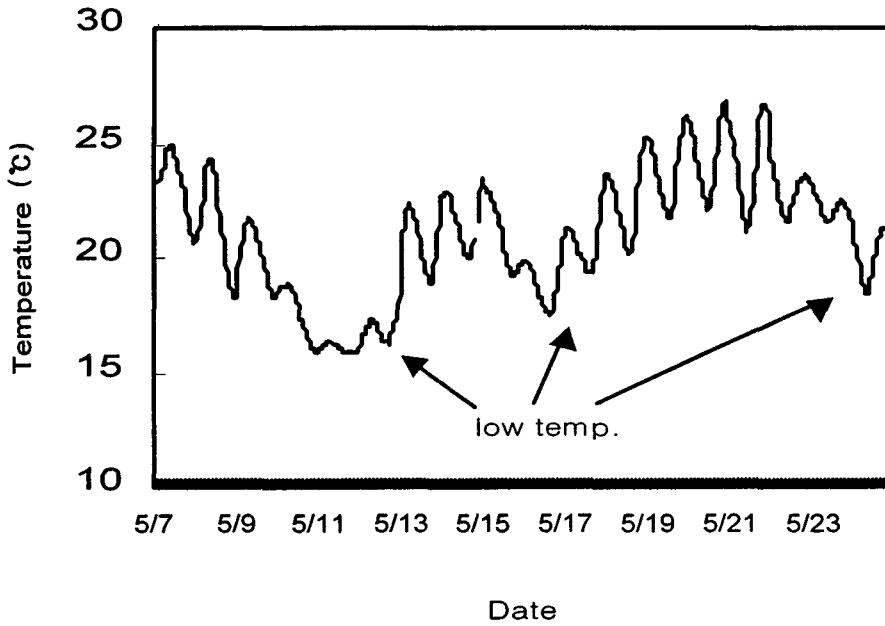


Fig. 1. Fluctuations in solar radiation and air temperature in plastic house during growing period.

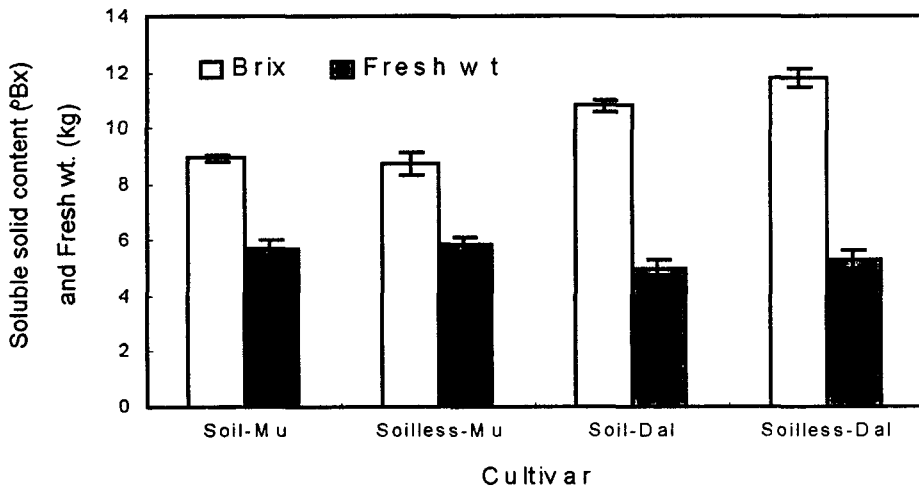


Fig. 2. Comparisons in soluble solid content and fruit fresh weight of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in fertigation and soilless culture at 47days after pollination.

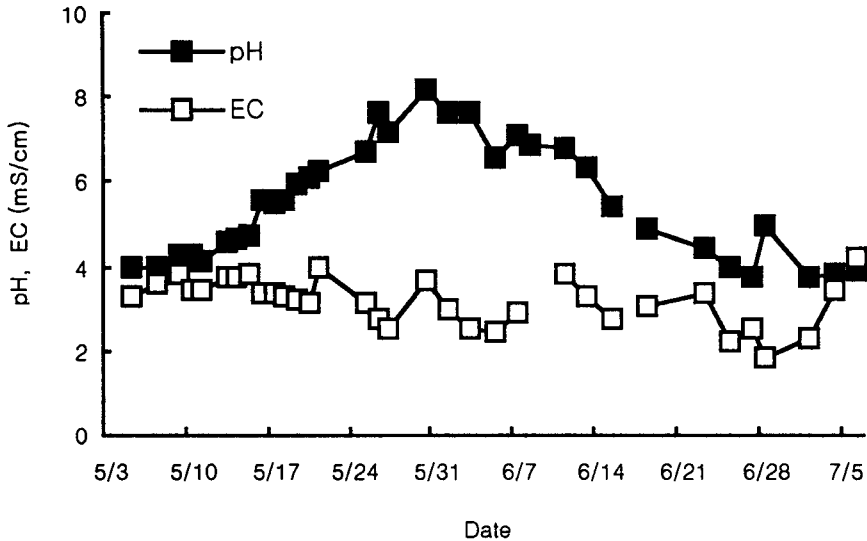


Fig. 3. Changes in pH and EC of drained solution in soilless culture.

본 실험에서 양액재배한 수박의 경우 배액의 pH를 보면 정식후 부터 수분기까지는 pH 4~6 정도로 점차 상승하여, 착과 후부터 2주간은 pH 6.7~7.6 범위로 높게 유지되다가 과실비대가 최대가 되는 착과 후 30일 경에는 다시 pH 4.4 내외로 저하하였다. 배액의 EC는 정식후부터 서서히 상승하여 과실비대기에 급배액량의 다소에 따라 증가와 감소가 반복되었으며, 생육기간 동안 급액보다 배액의 EC가 전반적으로 다소 높게 유지되었는데 이는 급액농도가 다소 높았기 때문으로 생각되었다(Fig. 3). 수박은 배양액의 pH가 5.0일 때 질산태질소를 우선적으로 흡수하고 pH 7.0에서는 질산태질소와 암모니아태질소를 동시에 흡수하는데(Ikeda와 Osawa, 1981), 과실비대기의 pH 저하는 질산태질소의 흡수에도 일부 작용한 것으로 사료된다. 수박의 엽병내 질소함량을 보면 재배방식에 있어서 양액재배한 경우 두 품종간에 약간의 차이를 나타내었는데 무등산수박의 경우는 정식후 저온기 및 낮은 광량하에서도 달고나수박보다 흡수 함량이 더 높

게 나타났으며, 과실비대기에도 관비재배시 두 품종간에는 차이를 보이지 않았으나 양액재배의 경우 과실비대기에 달고나수박은 무등산수박보다 더 낮은 함량을 나타내었다. 전체적으로 수박의 엽병내 질소함량은 생육초기에 엽병 생체 1g당 11.4~13.4mg/gFW 정도였으나 수분기에는 3.5~4.2mg/gFW으로 낮게 나타났다. 수분기에 질소함량이 일시적으로 낮아진 것은 5월 10일부터 저온(15.8~23.5℃), 강우와 흐린 날이 계속되어 일사량이 낮아진 것(Fig. 1)과 배지내 pH 조절을 위한 일시적인 지하수 공급으로 질소흡수량이 저하한 것으로 판단되었다. 그러나 착과후 과실비대가 최대가 되는 수정후 33일까지는 엽병 1g당 17.1~20.6mg/gFW 정도(정식후 부터 9주간)로 다시 상승였는데 이는 시설내 생육온도의 상승(25~28.5℃)으로 보이며, 수확기(정식후 10주부터)에는 다시 10.8~13.6mg/gFW 정도로 감소하는 경향이였다(Fig. 4). 멜론의 경우 과실비대기에 질소흡수량이 많으며(籠橋 등, 1978), 질소흡수량은 일정기간(정식후부터 9주간까지)

동안 증가하고 그 이후에는 거의 증가하지 않는다(增井 등, 1961)는 내용과 매우 유사하였다. 수박의 엽병내 인 함량은 생육초기에는 3.7~5.7mg/gFW 정도로 많이 흡수하지만 수분후 15일 정도가 되면 조금씩 흡수 함량이 감소하기 시작하여 수확기에 이르면 0.6~1.1mg/gFW 정도로 감소하는 경향이였다(Fig. 4). 이러한 감소경향은 달고나수박이 무등산수박보다 현저히 감소하는 경향을 나타내었다. 수박 엽병내 칼리의 경향은 생육초기에 5.8~6.6mg/gFW 정도되었다. 무등산수박의 경우 수분전까지는 칼리함량이 약간 증가하다가 수분기에 4.0~4.8mg/gFW 범위로 일정하게 흡수되는 경향이였다. 달고나수박의 경우 생육초기에는 흡수함량이 많지만 수분기 이후부터는 3.5~4.4mg/gFW 정도로 일정하였다(Fig. 4).

오이의 경우 저광도(50W/m<sup>2</sup>)하에서는 근권온도가 높을수록 P, Ca 및 Mg의 흡수가 많고, 광도를 높이면(175W/m<sup>2</sup>) K의 흡수는 감소하지만 Ca의 흡수는 증가하며(Kosobrukhov 등, 1988), N는 기온이 높고 근권온도가 낮을 때 흡수율의 변화가 없지만, 근권온도가 너무 높아지면 흡수량이 저하하는 것 같으며 이러한 감소추이는 P의 경우에 훨씬 더 크다(王과 橘, 1996). 본 실험의 경우 과실비대기 동안 광량의 감소와 25℃ 이하의 저온은 품종에 관계없이 체내 질소와 인의 흡수를 저하시키는 경향이였지만, 과실비대가 최대가 되는 수경후 30일부터 수확기까지는 질소함량이 상승하였는데 이는 시설내 생육온도의 상승(25~28.5℃)과 광량의 상승으로 판단되었다. Tachibana(1982)는 오이의 경우 근권온도가 낮을수록 잎의 양분흡수가 저하되며 특히 P의 감소가 현저하다고 하였지만 본 실험에서는 비교적 평균 기온(26.3℃)과 지온(26.5℃)이 높아지는 과실성숙기(6월 24일부터 7월 2일까지)에 엽병내 인 함량의 감소는 Tachibana(1982)의 견해와는 상이한 결과로서 온도 등의 환경적

인 영향보다도 수확기의 급액량 감소와 이로 인한 배지내 pH의 급격한 저하(4.0 이하)에 의한 영향으로 생각되었으며 추후 이에 대한 재검토가 요구되었다.

무등산수박은 극만생종으로서 재배지의 표고가 증가함에 따라 주간 온도교차가 큰 결과 광합성산물의 전류 및 축적이 용이해지게 되어 과중 및 당도가 높아진다(박 등, 1997a). 본 실험에서 수분기 전후에 주간의 낮은 일사와 저온은 아마도 질소, 인 및 칼슘 등의 양분흡수를 저하시켜 광합성산물의 생성이 감소하여 과실의 비대가 충실하지 못한 것으로 판단되었으며, 정식시기가 4, 5월의 저온기인 경우 턴넬 및 벚짚 등을 이용한 멀칭으로 지온을 높여 주고 광환경 개선에도 노력이 요구되었다. 엽병내 칼슘의 함량은 생육초기에는 양액재배 수박이 3.4~4.1mg/gFW 범위로 관비재배 수박의 2.5~3.5mg/gFW 범위보다 약간 많은 것으로 나타났지만, 생육이 진전됨에 따라 과실비대기에 관비재배

수박의 함량이 양액재배 수박의 함량보다 많아지는 경향이였다.

이러한 경향은 재배기간 동안의 기상환경에 따른 일사량 뿐만아니라 배지내 이온 불균형이나 수분함량의 차이 때문인 것으로 생각되었다(Fig. 4). 梁 등(1995)은 고추의 양액재배시 고농도 처리는 배양액내 이온 불균형이나 농도의 장해에 의해서 뿌리의 수분 흡수력이 저하되고 따라서 물과 함께 이동하는 칼슘이온의 흡수도 저하하며, 목질부 일비액중 칼슘 농도는 증산량에 비례하여 높아진다고 하였다.

마그네슘은 생육초기에는 관비재배에서 훨씬 더 용이하게 흡수되는 경향이였으나 과실비대기에는 0.9~1.3mg/gFW 범위로 일정하게 유지되었다(Fig. 4). 또한 관비재배에서 마그네슘의 함량은 착과 이전은 과실비대기보다 높은 반면 양액재배의 경우에는 과실비대기에 0.07~0.19mg/gFW 정도 증가하는 경향이였다. 이러한 결과는 토양에 소과중 수박을 재배한 경우 생육후



기에 엽내 마그네슘 함량이 감소하는 결과(이 등, 1997)와 유사하게 나타났지만 양액재배에서의 양분 흡수특성은 관비재배와는 큰 차이를 보이지 않았다. 어느 작물이든지 공급하는 무기양분의 정확한 조절을 위해서는 그 작물의 양분흡수의 경향과 형태를 아는 것은 필수적이다. 생육단계에 따라 흡수되는 양분의 양이나 종류도 다르다(Tolman 등, 1990).

본 실험에서 관비재배와 양액재배 수박의 엽병내 양분흡수에서 많은 차이가 나타나지는 않은 것은 관비시설을 통한 적극적인 비료의 공급이 유효하였기 때문으로 생각되었다. 따라서 수박의 관비재배시 생육단계에 따라 관비시설을 통한 양수분의 적절한 공급은 반드시 필요하다고 생각되며, 특히 양액재배하면 접목에 필요한 노동력 및 생산비가 절감됨은 물론 병해발생도 감소될 것으로 생각되며, 수박의 양액재배에 관한 연구사례가 거의 없으므로 이와 같은 생육단계별 양분흡수 특성을 고려한 재배관리와 함께 장래 수박의 양액재배 기술발전을 위한 기초자료로 활용함은 물론 수박의 성공적인 양액재배를 위해서 앞으로 보다 상세한 연구를 수행해 가고자 한다.

### 적 요

무등산수박과 달고나수박을 관비재배 및 양액재배에 대하여 비교 실험한 결과, 엽수는 달고나수박이 많은 반면 엽면적은 무등산수박이 높게 나타났고, 생체중 및 건물중에 있어서도 무등산수박이 달고나수박보다 더 높게 나타났다. 엽수, 엽면적, 줄기당 생체중 및 건물중 등은 양액재배에서 더 양호한 생장을 나타내었다. 재배방식에 관계없이 당도는 달고나 수박이 무등산수박보다 훨씬 더 높고 반면 과실무게는 무등산수박이 더 높게 나타났다. 수박의 엽병내 질소함량은 정식후 15일에는 11.4~13.4mg/gFW, 과실비대기에는 17.1~20.6mg/gFW 정도로 상승하였다. 인산은 생육초

기 3.7~5.7mg/gFW 정도에서 수확기에 이르면 0.6~1.1mg/gFW 정도로 감소하였다. 칼리는 생육초기에 5.8~6.6mg/gFW 정도였으나 수분기부터는 4.0~4.8mg/gFW 범위로 흡수되었다. 칼슘의 흡수는 생육초기에는 양액재배 수박이 3.4~4.1mg/gFW 범위로 관비재배 수박의 2.5~3.5mg/gFW 범위보다 약간 많은 것으로 나타났지만 생육이 진전됨에 따라 관비재배 수박의 흡수량이 양액재배 수박의 흡수량보다 많아지는 경향이였다. 마그네슘의 흡수는 생육초기에 관비재배에서 훨씬 더 용이하게 흡수되는 경향이였으나 수분기 부터는 0.9~1.3mg/gFW 범위로 일정하였다. 본 실험결과 무등산수박의 양액재배를 통한 품질향상 및 주년재배의 가능성이 인정되었다.

### 인 용 문 헌

1. 노미영, 배종향, 이용범, 박권우, 권영삼. 1995. 고행배지경에서 배양액농도가 토마토의 초기수량 및 품질에 미치는 영향. 생물생산시설환경 4 : 68-73.
2. 박순기, 정순주, 박화성. 1997a. 엽수 및 줄기수 제한이 무등산수박의 생장 및 과실품질에 미치는 영향. 전남대학교 농업과학기술연구소 32 : 35-40.
3. 박순기, 정순주, 박화성. 1997b. 재배방법 및 재식밀도가 무등산수박의 생장과 과실품질에 미치는 영향. 한원지. 38 : 608-613.
4. 梁承求, 崔景柱, 金正根, 韓奎平, 鄭甲彩. 1995. 養液濃도가 고추의 初期生育 및 木質部 溢泌液의 無機成分에 미치는 影響. 韓園誌. 36 : 299-303.
5. 이상규, 김광용, 정주호, 이용범, 배종향. 1997. 窒素施肥水準이 소과종 수박의 收量 및 品質에 미치는 影響. 생물생산시설환경 6 : 97-102.
6. 이용범, 박권우, 노미영, 채의식, 박소홍, 김수현. 1993. 자루재배용 배지종류가

- 토마토 생육, 수량 및 품질에 미치는 영향. 생물생산시설환경 2 : 37-45.
7. 정갑채, 하순호, 이성희. 1992. 생화학적 방법, 신속간이 영양측정법 및 목부액 분석을 이용한 오이의 건강 진단에 관한 연구. I. 특정요소의 결핍에 따른 분석치의 비교. 생물생산시설환경 3 : 365-371.
  8. 황연현, 조강희, 송근우, 신원교, 정병룡. 1998. 머스크 멜론 담액식 양액재배에서 적심 및 착과절위와 채식밀도가 과실의 품질 및 수량에 미치는 영향. 한국생물생산시설 환경학회 발표요지 7(2) : 95-98.
  9. Ikeda, H. and T. Osawa. 1981. Nitrate- and ammonium-N absorption by vegetables from nutrient solution containing ammonium nitrate and the resultant change of solution pH. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 50 : 225-230.
  10. 籠橋 悟, 狩野廣美, 景山美葵陽. 1978. 溫室メロンの營養生理に関する研究(第1報). 養液栽培における溫室メロンの養分吸收の特徴. 日園學雜. 47 : 203-208.
  11. Kosobrukhov, A.A., E.A. Bagnavets, N.A. Semenova, and L.N. Chermnykh. 1988. Photosynthesis and absorption of mineral nutrient in tomato plants under various root zone temperature and light conditions. Biotronics 17 : 21-28.
  12. 増井正夫, 福島與平, 久保島正威, 板垣光彦, 林昌徳. 1961. メロンの養分吸收に関する研究(第4報). 養分吸收過程について. 日園學雜. 30 : 29-38.
  13. Park, S.G., J.Y. Cho, B.S. Lee, C.S. Ahn, T.E. Hwang, and S.J. Chung. 1997. Characteristics of *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf. cv. Mudeungsan. Proceedings of the 7th ISHS symposium on Vegetable Quality (1997. Seoul, Korea) p. 230-234.
  14. Schon. M.K. and M.P. Compton. 1997. Nitrogen and phosphorus requirements for rockwool-grown cucumbers trained with a double-stem method. HortTechnology 7(1) : 33-38.
  15. Tachibana, S. 1982. Comparison of effects of root temperature on the growth and mineral nutrition of cucumber cultivars and figleaf gourd. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 51 : 299-308.
  16. Tolman, D.A., A.X. Niemiera, and R.D. Wright. 1990. Influence of plant age on nutrient absorption for marigold seedlings. HortScience 25 : 1612-1613.
  17. 王玉海, 橋昌司. 1996. キュウリの初期生長と無機栄養に及ぼす高氣温と高地温の影響. 日園學雜. 64 : 845-852.
  18. 渡邊和彦. 1986a. 生理障害の診斷法. 農山漁村文化協會. p. 189-209.
  19. 渡邊和彦. 1986b. 野菜の要素欠乏と過剩症. タキイ種苗. p. 1-80.

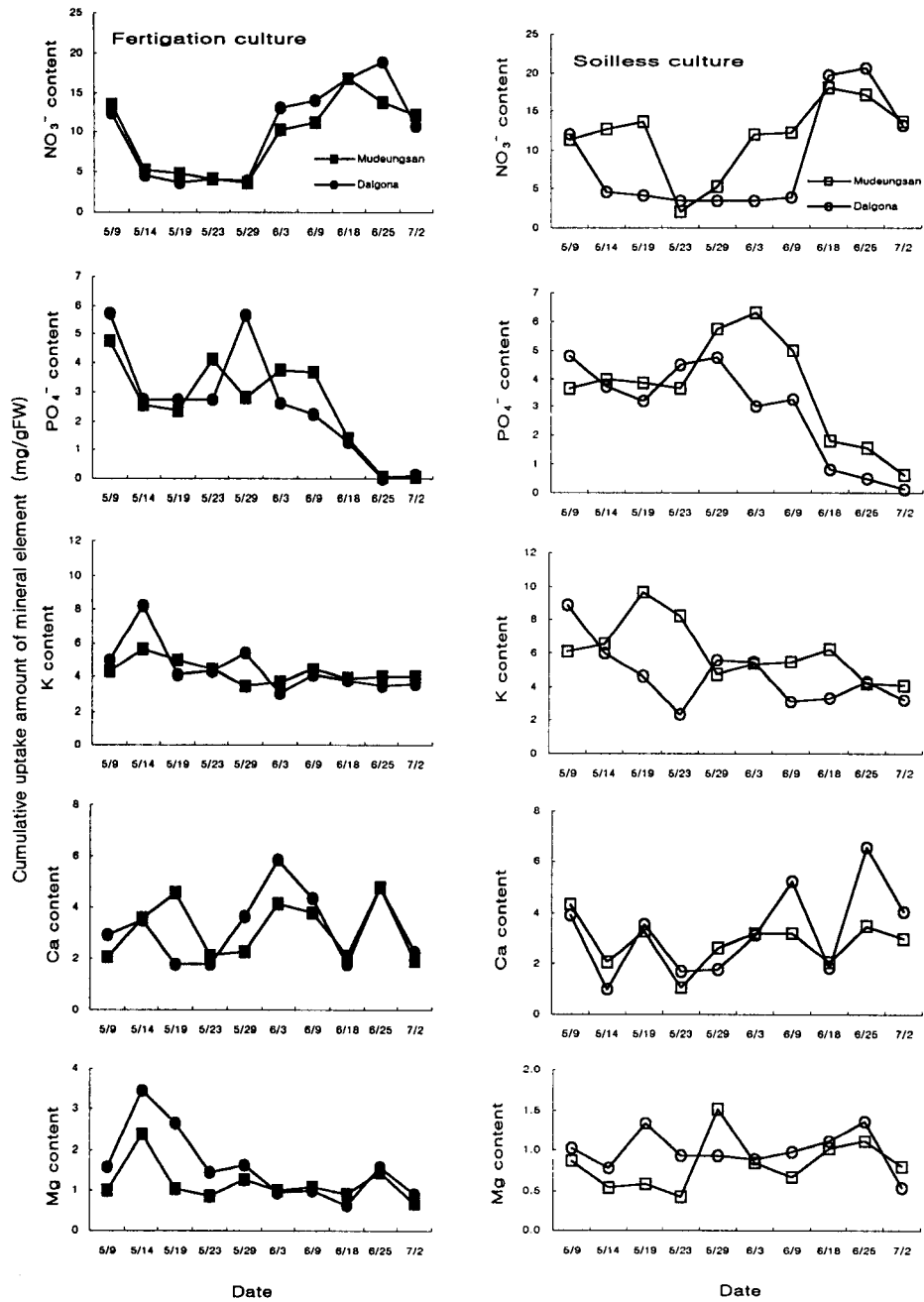


Fig. 4. Comparisons of  $\text{NO}_3^-$ , P, K, Ca and Mg content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in fertigation and soilless culture.