

# 토경 및 양액재배 무등산수박과 달고나수박의 생육 및 과실품질의 비교

## Comparisons of Growth and Fruit Quality of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' Watermelon Grown in Soil and Soilless Culture

박순기 · 이범선 · 장영식 · 정순주  
전남대학교 농과대학 원예학과

S. G. Park · B. S. Lee · Y. S. Jang · S. J. Chung

*Dept. of Hort., Coll. of Agri., Chonnam Nat'l Univ., Kwangju, 500-757, Korea*

### 緒 言

수박은 참외, 오이, 토마토 등과 함께 소비가 많은 과채류로서 90년도 이후 재배면적이 크게 증가되고 있다. 이에 따라 연작장해를 회피할 수 있고 재배관리 의 생력 또는 경작업이 용이한 양액재배를 도입하여 고품질의 과실을 생산하는 재배 능가가 증가하는 추세인 한편, 과채류중에서 오이, 토마토 및 고추의 양액재배 면 적은 꾸준히 증가하는 경향이며 이에 관한 연구사례도 많다(Roh 등, 1995; Schon 와 Compton, 1997). 수박의 재배면적 증가에 따른 재배기술이나 양액재배 또는 토양관비재배에 대한 연구는 아주 미미한 실정이다(Lee 등, 1997; Park 등, 1997). 최근에 수박도 비가림하우스를 설치하여 연중 생산되고 있는 가운데 광주의 특산 품인 무등산수박이 일반수박에 비해 가격이 3내지 10배까지 높아 이 지역에서는 비가림하우스를 도입한 재배기술은 물론 품종육성에도 지속적인 연구를 시도하고 있다. 따라서 광주 특산품인 무등산수박을 중심으로 시설내 토양 및 양액재배를 시도하여 생장동안의 양분흡수 경향과 과실품질을 비교, 분석하여 고품질 수박을 주년 안정생산할 목적으로 본 연구를 수행하였다.

### 材料 및 方法

본 실험의 공시품종은 무등산수박과 달고나수박으로 4월 2일에 육묘트레이(50공)에 파종 하여 자엽이 전개되는 4월 10일에 육묘포트(지름 9cm)에 이식한 후 4월 24일 토양과 펠라 이트+코코피트 혼합배기(23×15×100cm)에 120×45cm 간격으로 각각 정식하였다. 정식후 급액은 일본원시균형 배양액으로 하였고 양액의 pH는 5.8~6.3 내외였다. 관수시스템은 타이푼(네타펌사, 2.8 l/hr)을 사용하였으며 시험구 배치법은 20주씩 완전임의배치법으로 하였 다. 정식후 토경의 급액량은 600~1000ml/plant(3~5ea/day)로 조절하였고, 양액재배의 경우 는 생장초기의 급액량은 양액재배의 경우 500~800ml/plant(3~5ea/day), 중기 900~2500ml /plant(8~10ea/day), 후기 2500~5000ml/plant(10~20ea/day)로 조절하였다. 배액량은 10~ 30%가 되게 하였다. 수박 줄기의 유인은 3줄기 지주재배로 하고 수분은 5월 21~23일경 2 화방에 실시하여 수분후 47일에 과실을 수확하였다. 생장조사는 정식후 7일 간격으로 3반복 으로 조사하여 초장, 경경, 엽수, 엽장, 엽폭, 엽면적, 생체중 및 건물중을 조사하였고 과실품 질은 당도, 과중, 과장, 과폭, 과피두께, 과육색 및 과육질(Panel test) 등을 조사하였다. 또한 N, P, K, Ca 및 Mg의 흡수능도를 알아보기 위하여 정식후부터 7일간격으로 엽병을 1g씩

샘플링한 후 1~2mm로 잘게 잘라 탈이온수 25ml에 넣고 저온(3℃)에 보관하여 UV-vis Spectrophotometer(Shimadzu, UV-1201)로 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> 및 Mg는 540nm에서, K 및 Ca는 390nm에서 흡광도를 조사하였다.

## 結果 및 考察

무등산수박과 달고나수박의 재배방법에 따른 성장결과를 보면 엽수는 달고나수박이 많은 반면 총엽면적에서는 무등산수박이 훨씬 더 높게 나타났다. 생체중 및 건물중에 있어서도 달고나수박보다 무등산수박이 높은 경향이였다. 재배방법에 있어서 엽수, 엽면적, 줄기당 생체중 및 건물중 등에서 토양재배보다 양액재배 수박이 더 월등한 성장차이를 나타내었다. 절간장은 양액재배한 경우 토양의 경우보다 더 짧게 나타났는데 이는 재배방법에 따른 급액량의 차이로 판단된다.

정식후 76일에 수확된 수박의 과실품질을 보면 당도는 달고나 수박이 무등산수박보다 훨씬 더 높은 반면 과실무게는 무등산수박이 더 높게 나타났다. 과피두께는 무등산수박이 달고나수박보다 더 두꺼웠으며 과육색은 달고나수박이 적색을 나타내었던 반면 무등산수박은 선홍색을 나타내었다. 과육질은 달고나수박이 무등산수박보다 더 양호한 경향이였으나 달고나수박의 경우 완숙과를 수확된 반면 무등산수박의 과육은 약간 미완숙된 상태였기 때문에 판단되었다.

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

Treatment	Character	Plant ht. (cm)	No. of leaves (ea/vine)	Total No. of leaves (ea/plant)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Stem dia. (mm)	Leaf area (cm <sup>2</sup> /vine)	Total leaf area (cm <sup>2</sup> /plant)	Length of inter-node(cm)
		Soil	Mudeusan	480.7	41.7b <sup>2)</sup>	132b	40.5a	30.5a	7.83	5650.7a
	Dalgona	495.7	47.3a	142a	33.3b	26.2b	7.20	3962.7b	12203b	12.2a
Soilless	Mudeusan	497.3	47.7a	136b	41.8a	30.3a	7.07	5238.0a	15873a	10.8b
	Dalgona	507.0	49.0a	149a	34.8b	26.7b	7.17	4228.0b	13548b	11.5b
Treatment	Character	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)	
Soil	Mudeusan	410a	875a	337a	482.0ab	41.0a	82.4a	35.1a	58.3a	
	Dalgona	269b	526b	120b	387.5b	20.4b	58.9b	12.8b	25.3b	
Soilless	Mudeusan	400a	923a	228a	577.0a	24.8b	71.3ab	30.9a	46.8a	
	Dalgona	291b	548b	126b	397.5b	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 soil and soilless culture at 76 days after transplanting.

Treatment	Character	Sugar soluble solid (°Bx)	Fruit wt. (kg/plant)	Fruit height (cm)	Fruit diameter (cm)	Pericarp (cm)	Fruit color	Flesh texture
		Soil	Mudeusan	8.9c <sup>2)</sup>	5.7a	22.3	20.2	1.80b
	Dalgona	10.8b	5.0b	21.7	20.7	1.11c	5.0	5.0a
Soilless	Mudeusan	8.7c	5.9a	22.9	21.4	2.25a	4.7	4.2b
	Dalgona	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.

무등산수박과 달고나수박의 당도와 과중을 비교해 보면 과중에 있어서 무등산수박이 달고나수박보다 더 무거운 반면 당도는 훨씬 더 낮게 나타났다(그림 1). 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 필요하였다. 따라서 무등산수박의 당도 향상을 위한 품종개량은 물론 비배관리 및 정지기술 등의 숙련된 기술이 필요하였고 일반수박의 경우에도 양액재배에 적합한 품종육성이 아울러 진행된다면 단위면적당 수량의 증대는 물론 수요에 부응하는 연중 안정생산도 가능할 것으로 생각되었다.

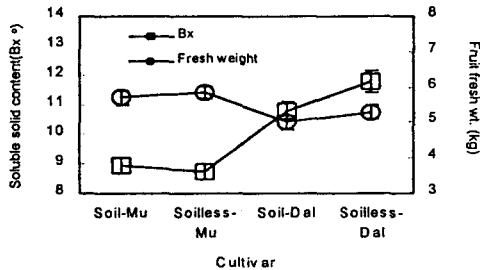


Fig. 1. Comparisons of soluble solid content and fruit fresh weight of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture at 47 days after pollination

수박의 엽병내 질소흡수량은 생육초기에는 26,000~30,000ppm 정도이었고 수분기에는 5,000~10,000ppm 정도로 낮아졌다. 과실비대가 최대가 되는 수분후 33일에는 38,000~44,000ppm 정도로 다시 상승하였다. 이와같이 수분기에 질소흡수량이 낮아진 것은 이때 비오고 흐린날이 계속되어 일사량이 낮아진 결과 양수분흡수가 적었던 것으로 판단되었다. 한편 양액재배한 무등산수박의 경우 성장초기부터 질소를 많이 흡수하여 과실의 비대가 끝나는 시기까지 계속 요구되지만 달고나수박의 경우는 생육초기와 후기에 질소흡수량이 많은 경향이였다(그림 2).

수박의 엽병내 인산의 흡수 경향은 생육초기에는 4,000~8,800ppm 정도로 많이 흡수하지만 수분후 15일 정도가 되면 조금씩 흡수량이 감소하기 시작하여 수확기에 이르면 480~1,600ppm 정도로 감소하는 경향이였다(그림 3). 이러한 감소 경향은 달고나수박이 무등산수박보다 더 현저히 감소하는 경향을 나타내었다.

수박의 엽병내 칼륨의 흡수 경향은 생육초기에 10,000~26,000ppm 정도되었다. 무등산수박의 경우 수분전까지는 칼륨흡수량이 약간 증가하다가 수분기에 다시 감소하여 8,000~14,000ppm 범위로 일정하게 흡수되는 경향이였다. 달고나수박의 경우 생육초기에는 흡수량이 많지만 수분기 이후부터는 7,000~12,000ppm 정도로 일정하였다(그림 4).

칼슘의 흡수는 생육초기에는 양액재배 수박이 52,000~5,700ppm 범위로 토양재배 수박의 2,700~3,900ppm 범위보다 약간 많은 것으로 나타났지만 생육이 진전됨에 따라 토양재배 수박의 흡수량이 양액재배 수박의 흡수량보다 많아지는 경향이였다. 이러한 경향은 재배기간 동안의 기상환경에 따른 일사량이 달라져 수분함량이 차이를 보이기 때문인 것으로 생각된다(그림 5). 마그네슘의 흡수 경향은 생육초기에는 토경에서 훨씬 더 용이하게 흡수되는 경향이였으나 수분기 부터는 200~700ppm 범위로 일정하게 유지되었다(그림 6).

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 토양재배와 양액재배 수박의 엽병내 양분흡수에서 많은 차이가 나타나지는 않은 것은 관비시설을 통한 적극적인 비료의 공급이 유효하였기 때문으로 생각되었다. 최근에 수박도 비가림하우스를 설치하여 연중 생산되고 있지만 연작장해로 인한 수량감소와 덩굴쪼김병, 저온신장성 및 토양적응성을 증가시키기 위해 접목재배를 행하지만 이것 또한 저온기에 착과율이 떨어지거나 당도가 저하하는 단점이 있다. 따라서 수박을 양액재배하면 접목에 필요한 노동력 및 생산비가 절감됨은 물론 병해발생도 감소될 것으로 판단된다. 그러나 수박의 양액재배에 관한 연구 사례가 거의 없으므로 이를 적극적으로 연구하여 발전시킨다면 수량 증대는 물론 과실품질도 높일 수 있을 것으로 사료되었다.

### 摘 要

본 실험은 무등산수박과 달고나수박으로 98년 4월 2일에 파종하여 4월 24일 토양과 펠라이트+코코피트 혼합배지에 각각 정식하였다. 무등산수박과 달고나수박의 재배방법에 따른 성장결과를 보면 엽수는 달고나수박이 많은 반면 총엽면적은 무등산수박이 높게 나타났다. 생체중 및 건물중에 있어서도 달고나수박보다 무등산수박이 더 높게 나타났으며 토양재배보다 양액재배 수박이 더 월등한 성장차이를 나타내었다. 당도는 달고나 수박이 무등산수박보다 훨씬 더 높은 반면 과실무게는 무등산수박이 더 높게 나타났다. 엽병내 질소흡수량은 생육초기에는 26,000~30,000ppm 정도이었고 수분후 33일에는 38,000~44,000ppm 정도로 상승하였다. 인산은 생육초기 4,000~8,800ppm 정도에서 수확기에 이르르면 480~1,600ppm 정도로 감소하였다. 칼륨은 생육초기에 10,000~26,000ppm 정도였으나 수분기부터는 8,000~14,000ppm 범위로 흡수되었다. 칼슘의 흡수는 생육초기에는 양액재배 수박이 52,000~5,700ppm 범위로 토양재배 수박의 2,700~3,900ppm 범위보다 약간 많은 것으로 나타났지만 생육이 진전됨에 따라 토양재배 수박의 흡수량이 양액재배 수박의 흡수량보다 많아지는 경향이 있었다. 마그네슘의 흡수는 생육초기에 토경에서 훨씬 더 용이하게 흡수되는 경향이었으나 수분기 부터는 200~700ppm 범위로 일정하였다.

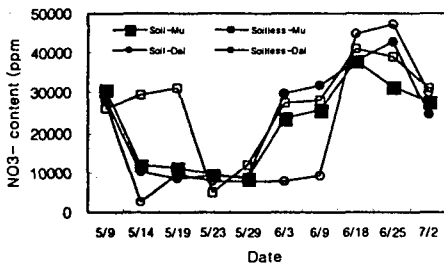


Fig. 2. Comparisons of NO<sub>3</sub>-N content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture.

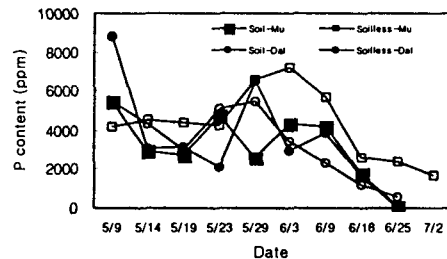


Fig. 3. Comparisons of PO<sub>4</sub>-P content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture.

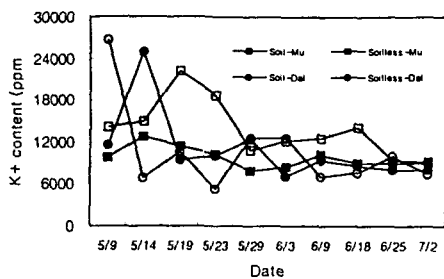


Fig. 4. Comparisons of K<sup>+</sup> content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture.

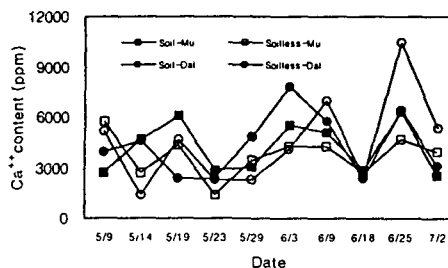


Fig. 5. Comparisons of Ca<sup>++</sup> content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture.

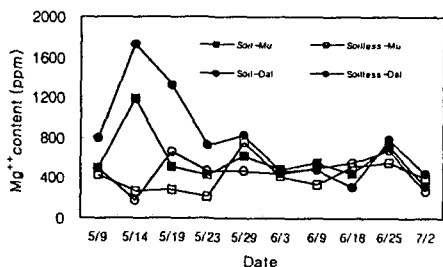


Fig. 6. Comparisons of Mg<sup>++</sup> content in petiole sap of 'Mudeungsan' and 'Dalgona' watermelon grown in soil and soilless culture.

## 引用文獻

- Lee, S.G., K.Y. Kim, J.H. Chung, Y.B. Lee and J.H. Bae. 1997. Effect of nitrogen fertilizer level on the yield and quality of watermelon (*Citrullus vulgaris* S.). J. Bio. Fac. Env. 6(2):97-102.
- Park, S.G., S.J. Chung and H.S. Park. 1997. Effects of cultural methods and planting densities on growth and fruit quality of 'Mudeungsan' watermelon. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(6):608-613.
- Roh, M.Y., J.H. Bae, Y.B. Lee, K.W. Park, and Y.S. Kwon. 1995. Effect of the concentration of nutrient solution on early yield and fruit quality of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in substrate culture. J. Bio. Fac. Env. 4(1):68-73.
- 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.
- 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.