

동·서동 하우스내 이랑위치별 환경과 참외 생육

신용섭* · 박소득 · 김주환 · 서영진 · 김병수¹
경북농업기술원 성주과채류시험장, ¹경북대학교 원예학과

Effect of Environment on Plant Growth of Oriental Melon in South-North Directed Ridges under East-West Oriented Vinyl house

Yong Seub Shin*, So Deuk Park, Jwoo Hwan Kim, Young Jin Seo, and Byung Soo Kim¹

Seongju Fruit Vegetable Experiment Station, Gyongbuk A. R. E. S. Seongju 719-861, Korea

¹Department of Horticulture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Abstract. This experiment was carried out to investigate the effect of ridge direction (south-north) on temperature and light intensity on early growth of oriental melon under east-west oriented vinyl house cultivation. The air-temperature of minimum between north and south-ridge in the tunnel of vinyl house was 12.5°C and 11.3°C and that of maximum between north and south-ridge was 36.7°C and 34.7°C, respectively. The minimum and maximum air-temperature of north-ridge in the tunnel of vinyl house on Feb. 15 were 1.2°C and 2.0°C higher than those of south-ridge, respectively. The intensity of daylight between south and north-ridge was similar during 9:00~10:30 a.m., that of south-ridge was higher than north-ridge during 10:30~11:30 a.m. and that of north-ridge was higher than south-ridge during 11:30~17:30. The plant growth after 55 days of planting on the north-ridge was prominent cultivation compared to south-ridge. The female flowering and first harvesting day were earlier in north-ridge than in south ridge. The marketable fruits rate and yields (kg/10a) were 6.7% and 218 kg higher in north-ridge cultivation than south-ridge, respectively. Differences of marketable fruit rate and yield (kg/10a) in each ridge were significant.

Key words : tunnel house, air temperature, light intensity, oriental melon

*Corresponding author

서 언

참외는 4월 중하순에 파종하여 7~8월에 수확하는 것이 기본 작형이었으나 축성 또는 조숙재배 기술이 발달함에 따라 파종기가 점차 앞당겨져 최근에는 12월 상순에 정식하는 극단적인 조기재배까지 발전하게 되었다. 이러한 재배형태는 모두 무가온 시설에서 행해지므로 해에 따라서는 저온과 일조부족 등으로 인한 생리장애 특히 이상발효과 발생이 크게 문제가 되기도 한다(Lee 등, 1996; Yeon 등, 2001). 참외재배 시설은 아연도금강관(펜타이트파이프)을 골조로 한 단동형 하우스 내에서 소형터널을 설치하여 무가온 보온재배 형태이기 때문에 환경관리에 어려움이 많으며 밀폐된 하우스내의 온도는 밤과 낮의 차이가 크며 기온분포가 고르지 않으며(Park 등, 1995), 소형하우스에서는 낮의

외기온이 10°C일 때는 시설내부는 2.5~3배, 20°C에서는 2.8배, 30°C에서는 2.2배 정도의 고온이 되기(Koo 등, 1998) 때문에 환경관리에 어려움이 많다. 시설재배 작물은 하우스의 방향에 따라 일사량, 온도 및 조도의 차이가 많아 작물의 초기생육에 많은 영향을 미치는데(Chung, 1993; Lee와 Moon, 1995; Park, 1993; Yeon 등, 2001) 시설 하우스는 일사량을 고려하여 단동형 하우스는 동서방향으로, 연동형 하우스는 남북방향으로 설치하는 것이 원칙이다. 그러나 실제 하우스가 설치되는 방향은 논의 형태에 따라 결정되고 동서동, 남북동 하우스 내에서도 이랑별로 생육차이가 많다고 하였다(Chung, 1993; Yeon 등, 2001). 따라서 본 시험은 참외 무가온 보온재배시 동서동 하우스내 이랑위치별 환경과 참외의 생육, 품질 및 수량 등을 조사하였다.

재료 및 방법

금싸라기은천참외를 신도좌호박 대목에 호접으로 접목하였으며 2003년 1월 18일 정식하였다. 야간의 보온을 위하여 12온스 보온부직포를 이용하여 낮에는 하우스 가장자리로 벗기고 밤에는 덮어 4월 25일까지 무가온 재배하였다. 참외 재배하우스 방향은 동·서동 하우스이고 폭 5 m, 길이 100 m, 동고 2.3 m의 터널형 하우스를 이용하였다. 기온과 조도는 하우스 입구로부터 50 m지점의 중간부분 1개소에서 북쪽과 남쪽 이랑의 중앙에 온도 기록계(TR-71S, Japan)와 조도계(PHR-51, Japan)를 설치하여 정식 후 28~29일경에 조사하였고 초장, 엽수 등 생육조사는 정식 후 35일부터 10일 간격으로 3회 조사하였고 당도는 정상과의 과육부 및 태좌부의 과즙을 착즙한 후 당도계(Atago N-1 α , Japan)로 가용성 고형물 함량을 측정하였다. 상품수량은 초기(4월 5일~10일), 중기(4월 11일~21일), 후기(4월 22일~30일)로 나누어 난피법 3반복으로 조사하였으며, 전반적인 재배법은 참외표준영농교본 지침에 준하여 수행하였다.

결과 및 고찰

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽이랑의 기온의 일변화를 조사한 결과(Fig. 1), 2월 15일 오전 9시부터 16일 오전 8시까지의 기온 일 변화에서 터널내 최저온도가 남쪽이랑은 11.3°C, 북쪽이랑은 12.5°C, 최고온도는 남쪽이랑은 34.7°C, 북쪽이랑은 36.7°C로 남쪽이랑

에 비하여 북쪽이랑에서 최저온도는 1.2°C 높았으며 최고온도도 2.0°C 높았다. Yeon 등(2001)은 남북동 하우스내의 동쪽과 서쪽이랑 조사에서는 동쪽이랑의 온도가 더 높게 나타난다고 보고하였는데, 이러한 결과는 하우스내 이랑의 분포에 따라 온도 차이가 있음을 시사한다.

동·서동 하우스내의 남쪽, 북쪽의 일사량의 변화를 조사한 결과, 2월 15일 오전 9시부터 오후 6시까지의 결과에서 일사량은 9시부터 10시 30분까지는 남쪽이랑과 북쪽이랑이 비슷하였으나, 10시 30분부터 11시 30분까지는 남쪽이랑에서 일사량이 많았고 11시 30분부터 17시 30분까지는 북쪽이랑에서 일사량이 많았다(Fig. 2). Choi 등(2003)은 동·서동 유리 하우스내의 토마토와 오이 가온재배에서는 남쪽이랑에서 조도가 높은 것으로 조사되어 본 실험과는 차이가 있었으나, 참외 재배의 경우 야간의 보온을 위하여 남쪽이랑 가장 자리에 설치한 보온부직포의 영향으로 생각되었다. 경북 성주지역의 참외 정식시기는 1995년 이후 1월 상순으로 조사되었으며(Shin 등, 1998) 거의 대부분의 농가에서 무가온 재배를 위주로 하고 있으므로 초기 생육의 요인으로서 이랑의 위치에 따른 온도와 일사량의 변화는 매우 중요한 것으로서 보온부직포의 사용방법을 이랑의 위치별로 적절히 해주어야 할 것으로 생각되었다.

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽 이랑의 정식 35, 45 및 55일 후의 생육을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 정식 35일 후의 초장의 조사에서 남쪽이랑은 40.6 cm, 북쪽이랑은 56.8 cm이었고, 경경은 남쪽은

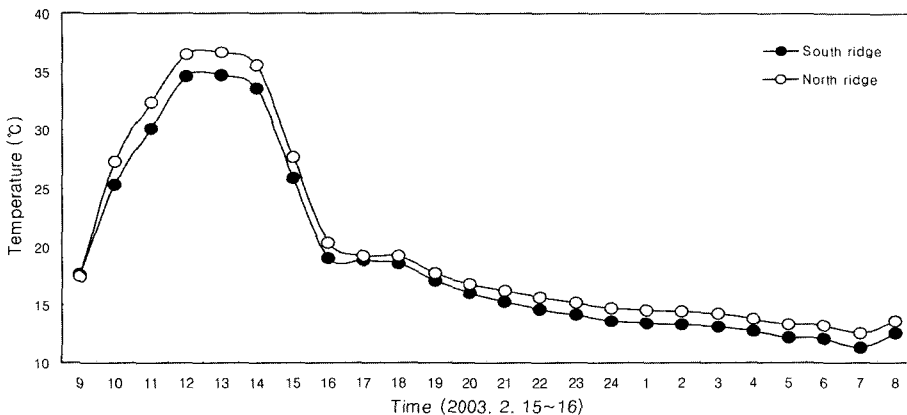


Fig. 1. Daily temperature variation in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house.

동·서동 하우스내 이랑위치별 환경과 참외 생육

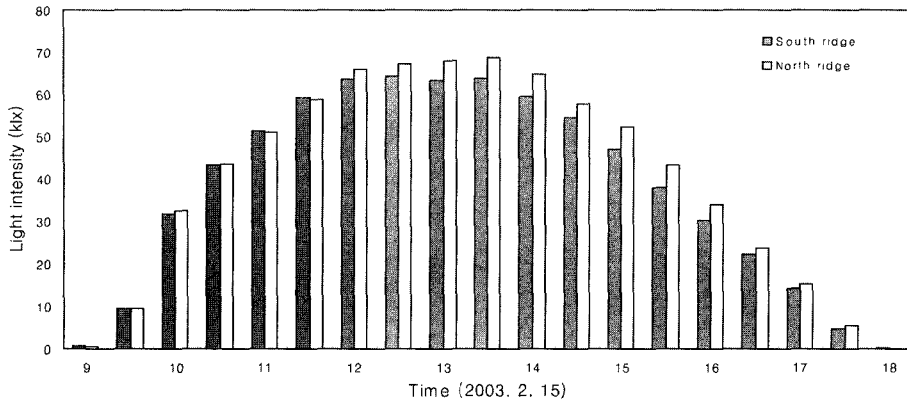


Fig. 2. Daily illumination variation in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house.

Table 1. Growth of oriental melon after 35, 45 and 55 days of plantation of oriental melon in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house

Ridge location	Days after planting	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea)	Plant fresh weight (g/plant)
South ridge	35	40.6	7.2	22.0	45.8
	45	71.6	9.2	45.0	82.4
	55	91.6	10.5	70.8	98.7
North ridge	35	56.8	8.5	26.0	75.4
	45	93.2	10.6	77.0	110.6
	55	121.0	12.3	87.6	152.8
LSD _{0.05}	35	6.6	8.5	2.5	5.8
	45	9.2	1.2	6.5	11.1
	55	13.6	2.7	4.4	24.8

7.2 mm, 북쪽이 8.5 mm, 엽수는 남쪽은 22매, 북쪽이 26매, 생체중은 남쪽은 45.8 g, 북쪽이 75.4 g으로 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 생육이 우수하였다. 정식 45일 후의 초장은 남쪽이랑은 71.6 cm, 북쪽이랑은 93.2 cm이었고, 경경은 남쪽은 9.2 mm, 북쪽이 10.6 mm, 엽수는 남쪽은 45매, 북쪽이 77매, 생체중은 남쪽은 82.4 g, 북쪽이 110.6 g으로 나타났다. 정식 55일 후의 초장은 남쪽이랑은 91.6 cm, 북쪽이랑은 121.0 cm 이었고, 경경은 남쪽은 10.5 mm, 북쪽이 12.3 mm, 엽수는 남쪽은 70.8매, 북쪽이 87.6매, 생체중은 남쪽은 98.7 g, 북쪽이 152.8 g으로 조사되었다. 정식 55일 후까지의 생육을 조사한 결과 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 초장, 경경, 엽수 등 생육이 월등히 우수하였는데, Yeon 등(2001)은 2월 1일 이전 정식에서 작물생육의 직접적인 원인은 온도라고 하여 본 시험의 결과와 유사하였다. 따라서 저온기 참외의 초기생육은 이랑

의 위치에 따른 온도와 일사량의 영향이 큰 것으로 생각되었다. Choi 등(2003)은 동서동 유리하우스내의 토마토와 오이의 가운데배에서 생육은 남쪽의 첫 번째 이랑에서 가장 좋았는데, 이것은 수광량이 많고 지온이 높았기 때문이라고 하여 본 시험과는 반대의 결과를 나타내었다.

Fig. 3은 동서동하우스내 이랑위치별 암꽃의 개화 및 수확일수를 조사한 것으로 온도가 높고 일사량이 많을수록 개화가 빨랐고 수확일수도 단축되었다. 정식 후 암꽃의 개화는 남쪽이랑에서는 43일이 소요된 반면 북쪽이랑은 38일로 북쪽이랑에서 5일 빨랐으며, 첫 수확일수는 남쪽이랑에서는 39일이 소요되었으나 북쪽이랑은 34일로 북쪽이랑에서 5일 단축되었다. 정식 후 수확까지의 총 소요일수는 남쪽이랑에서는 82일 소요되었으나 북쪽이랑에서는 72일로 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 10일 단축되었다.

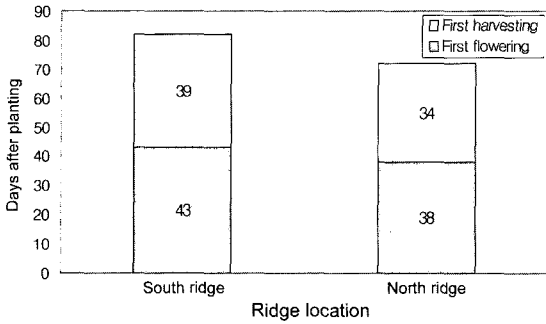


Fig. 3. Days of flowering, fruiting and harvesting after planting of oriental melon in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house.

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽의 이랑에서 착과 후 30일 간의 과실 성장 과정을 조사한 결과는 Fig. 4와 같다. 과장은 남쪽이랑에서 20~101 mm, 북쪽이랑에서 20~112 mm이었고, 과폭은 남쪽이랑에서 10~76 mm, 북쪽이랑에서 10~78 mm로 조사되었다. 5일에서 15일까지의 과장과 과폭의 성장에서 북쪽이랑의 성

장속도는 남쪽이랑보다 더 빠른 것으로 나타났으며 30일 후에는 거의 비슷한 성장속도를 보였다. 이와 같이 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 개화가 빠르고 수확 일수가 단축되고 과실의 비대가 빠른 것은 온도의 영향으로 생각되었는데, Shin 등(1997)은 참외에서, Lee (1994)는 오이에서 온도가 높으면 개화가 빠르고 수확 일수가 단축된다고 보고하여 본 결과와 유사하였다.

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽 이랑에서 과실통경을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 과중은 남쪽이랑의 298.3 g에 비하여 북쪽이랑에서 308.3 g으로 다소 무거운 경향이였다. 과장은 남쪽이랑에서 10.1 cm, 북쪽이랑에서 11.2 cm, 과폭은 남쪽이랑은 7.6 cm, 북쪽이랑이 7.8 cm로 북쪽이랑의 과실의 과장이 다소 길고 과폭이 넓은 경향이였다. 과육두께는 남쪽이랑 16.2 mm에 비하여 북쪽이랑에서 17.5 mm로 다소 두꺼운 경향이였다. 당도는 남쪽이랑의 과육은 13.1°Brix, 태좌는 15.2°Brix에 비하여 북쪽이랑의 과육은 13.7°Brix, 태좌는 15.9°Brix로 다소 높은 경향이였다.

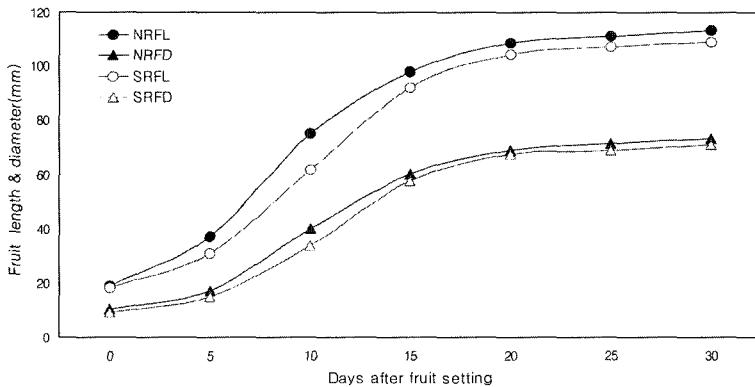


Fig. 4. Fruit length and diameter of oriental melon in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house. Where, NRFL=North ridge fruit length; NRFD= North ridge fruit diameter; SRFL=South ridge fruit length; SRFD=South ridge fruit diameter.

Table 2. Fruit characteristics of oriental melon cultivated in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house

Ridge location	Fruit			Flesh thickness (mm)	Soluble solids (°Brix)	
	Weight (g)	Length (cm)	Diameter (cm)		Flesh	Placenta
South ridge	298.3	10.1	7.6	16.2	13.1	15.2
North ridge	308.3	11.2	7.8	17.5	13.7	15.9
T values(0.05)	0.85	0.59	0.87	11.03	0.38	0.43
P values(0.05)	0.51	0.52	0.41	0.43	0.63	0.61

Table 3. Fruit quality and yield of oriental melon cultivated in south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house

Ridge location	Fermented (%)	Malformed (%)	Marketable (%)	Marketable yield (kg/10a)
South ridge	16.6	12.5	70.9	1,663
North ridge	13.3	10.1	76.6	1,881
T values(0.05)	0.63	4.86	11.55	10.50
P values(0.05)	0.44 ^{ns}	0.58 ^{ns}	0.001 ^{**}	0.000 ^{**}

^{ns, **}; Nonsignificant and significant at $P=0.01$, respectively.

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽 이랑에서 과실의 품질과 수량을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 발효과율은 남쪽이랑은 16.6%, 북쪽이랑은 13.3%였으며, 기형과율은 남쪽이랑은 12.5%, 북쪽이랑은 10.1%로 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 발효과율 및 기형과율이 다소 적었다. 상품과율은 남쪽이랑의 70.9%에 비하여 북쪽이랑에서는 76.6%로 북쪽이랑에서 상품과율이 5.7% 증가하였으며 10a당 상품수량도 남쪽이랑의 1,663 kg에 비하여 북쪽이랑에서는 1,881 kg으로 북쪽이랑에서 13% 증가하였다. 저온기 참외 재배시 가장 문제가 되는 것은 발효과 발생인데, 참외의 발효과는 태좌부를 중심으로 주변조직이 물러지거나 회색 또는 갈색으로 변하며 수침상으로 되고 조직이 허물어지는 현상을 말하는데(Pratt 등, 1977), 재배지역, 환경에 따라 큰 차이가 있지만 매년 10~30% 정도의 발효과가 발생하는 것으로 알려져 있다. 참외 발효과의 발생에 대한 재배환경 및 재배조건에 대해서 많이 보고(Park과 Chung, 1989; Sin 등, 1991; Shin 등, 1997)되어 있으나 발효과 발생기작을 이해하기에는 어려움이 많다. 그러나 발효과가 많이 발생하는 시기는 저온기인 5월 이전까지 많이 발생하고 고온기로 갈수록 발효과 발생이 줄어든다는 것은 감안하면 저온, 일조부족 등에

의한 저온장애라고도 할 수 있다. Park과 Chung (1989)은 강우 또는 일조부족 등의 기상환경 변화로 과실 속으로의 칼슘 전류가 충분치 못하여 과육의 세포조직이 붕괴되어 거기에서 발효가 시작되는 것으로 추정된 바 있다.

Sin 등(1991)은 발효과 발생은 저온 약광 하에서 높았으며 광도보다는 온도의 영향이 크다고 하였으며, Shin 등(1997)은 가온구에 비하여 무가온구에서 발효과 발생이 월등히 많이 발생한다고 하였다. 이와 같이 발효과 발생은 저온 및 일조부족 환경하에서 과실의 비대 억제, 과피 경화에 의해 외기와 과육부의 통기 불량 등이 원인으로 과실내에 ethanol과 acetaldehyde가 생성되어 발효증상이 나타나는 것으로 추정하고 있으나 금후 충분한 검토가 요구된다.

동·서동 하우스내의 남쪽과 북쪽 이랑에서 수확시기별 10a당 상품수량을 조사한 결과는 Fig. 5와 같다. 4월 5일부터 10일까지의 초기수량은 남쪽이랑 282.2 kg, 북쪽이랑 512.3 kg으로 북쪽이랑이 1.8배 많았고, 4월 11일부터 21일까지의 중기수량은 남쪽이랑 409.5 kg, 북쪽이랑 613.5 kg으로 북쪽이랑이 1.5배 많았으나, 4월 22일부터 4월 30일까지의 후기수량은 남쪽이랑 971.5 kg, 북쪽이랑 755.5 kg으로 남쪽이랑에서 1.3배

Table 4. Effect of south-north directed ridges under east-west oriented tunnel house on marketable yield of oriental melon at different harvesting times under tunnel house

Ridge location	Harvesting period ^c (kg/10a)			Total yield (kg/10a)	Index
	Early	Middle	Late		
South	282.2	409.5	971.5	1,663.2	100
North	512.3	613.5	755.5	1,881.3	113
T values(0.05)	5.79	95.50	6.18	10.50	
P values(0.05)	0.015*	0.000 ^{**}	0.001 ^{**}	0.000 ^{**}	

^cEarly: 5~10, April, Middle: 11~21, April, Late: 22~30, April

*, **: Significant at $P=0.05$ and 0.01 , respectively.

증가하였다. 수확기간의 상품과 총수량은 남쪽이랑 1,663 kg에 비하여 북쪽이랑에서 1,881 kg으로 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 13% 증가하였다. Choi 등 (2003)은 동서동 유리하우스 가운데재배시 남쪽이랑의 첫 번째 이랑에서 토마토와 오이의 생육이 빠르고 상품수량이 많았다고 하였는데 토마토와 오이의 경우 지주재배이면서 가운데재배이므로 보온을 위한 부직포 등의 차광요인이 없었기 때문인 것으로 추정된다. 참외의 경우 무거운 포복재배로 야간의 보온을 위하여 하우스 가장 자리에 설치한 부직포의 그늘에 의하여 남쪽이랑에서는 온도가 낮고 일사량이 부족한 반면 북쪽이랑은 충분한 량의 일사가 조사되었기 때문인 것으로 생각되었다. 이와 같이 동계 비닐하우스 재배를 통한 조기 수확을 목적으로 참외를 재배할 경우 경제적인 측면에서 하우스 내부에 설치하는 보온 부직포가 생육과 수량에 상당한 영향을 미친다는 결론을 내릴 수 있으며 동·서동 비닐하우스에서 작물을 재배할 때 작물과 시설환경에 따라 이랑별로 생육과 수량의 차이가 있음을 알 수 있었다.

적 요

참외 시설하우스는 거의 대부분 단동형이며 논의 형태에 따라 동·서동, 남·북동으로 설치되어 있다. 동·서동의 경우 남쪽이랑과 북쪽이랑을 만들어 참외를 재배하는데 이랑위치에 따라서 초기생육 차이가 크다. 본 시험은 동·서동 하우스내 이랑위치별 온도, 조도 및 초기생육을 구명하기 위하여 금싸라기은천참외에 신토 좌 접목묘를 1월 18일 정식하여 12온스 보온부직포를 이용하여 무거운 재배하였다. 2월 15일 터널내 최저온도는 남쪽이랑은 11.3°C, 북쪽이랑은 12.5°C, 최고온도는 남쪽이랑은 34.7°C, 북쪽이랑은 36.7°C로 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 최저온도는 1.2°C 높았고 최고온도도 2.0°C 높았다. 일사량은 9시부터 10시 30분까지는 남쪽이랑과 북쪽이랑이 비슷하였으나 10시 30분부터 11시 30분까지는 남쪽이랑에서 일사량이 많았고 11시 30분부터 17시 30분까지는 북쪽이랑에서 일사량이 많았다. 정식 55일 후까지의 생육은 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 초장, 경경, 엽수 등 생육이 월등히 우수하였다. 암꽃 개화 및 첫 수확일수도 남쪽이랑에 비하여 북쪽이랑에서 빨랐으며 남쪽이랑에 비

해 북쪽이랑에서 상품율은 6.7% 10a당 수량은 218 kg 더 많았다.

주제어 : 터널하우스, 기온, 조도, 참외

인 용 문 헌

1. Choi, Y.H., J.K. Kwon, J.H. Lee, H.C. Lee, D.K. Park, and Y.B. Park, 2003. Growth and yield of tomato and cucumber plants according to ridge position in a glasshouse oriented from east to west in winter season. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44(4):475-477 (in Korean).
2. Chung, S.J. 1993. Structural characteristics and counterplans of vegetable cultivation facility in Cheollan-amdo Province. The Korean Research Society for Protected Culture Seminar. p. 1-36 (in Korean).
3. Koo, G.H., J.K. Song, and G.S. Park, 1998. Modeling development and environmental analysis of oriental melon greenhouse in Sungju(1), (Characteristics on distribution of air temperature for cultivating oriental melon in tunnel type greenhouse in Sungju). J. Bio. Fac. Env. 7:311-323 (in Korean).
4. Lee, B.I. and W. Moon, 1995. Protected horticulture. Korea National Open University Press. p. 95-112 (in Korean).
5. Lee, J.W. 1994. Effect of root warming by hot water in winter season on rhizosphere environment, growth and yield of greenhouse-grown cucumber (*Cucumis sativus* L.). PhD Diss., Kyungpook National University (in Korean).
6. Lee, W.S., D.W. Suh, and S.K. Choi, 1996. Comparative analysis for productivity, quality and storage quality of oriental melon fruits produced in extended and second croppings. RDA. J. Agri. Sci.(Agri. Inst. Cooperation) 38:141-155 (in Korean).
7. Park, D.K., Y.C. Um, J.H. Lee, H.T. Kim, K.Y. Kang, and K.W. Park, 1995. Effects of training method and the number of fruits on the quality and yield of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa*) in protect cultivation. RDA. J. Agri. Sci. 37(2):394-400 (in Korean).
8. Park, J.C. 1993. Design direction and standard model of Korean type glasshouse. Protected Hort. 6(1):16-30 (in Korean).
9. Park, J.Y. and H.D. Chung. 1989. Effects of several rootstocks on plant growth, fruit quality and yield in oriental melon (*Cucumis melo* L.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 30(4):262-270 (in Korean).
10. Pratt, H. K., J. D. Goeschl and F. W. Martin. 1977. Fruit growth and development, ripening, and the role of ethylene in the 'Honey Dew' muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci.102:203-210 (in Korean).

11. Shin, Y.S., W.S. Lee, I.K. Yeon, S.K. Choi, and B.S. Choi. 1997. Effect of root zone warming bt hot water on fruit characteristics and yield of greenhouse-grown oriental melon. J. Bio. Fac. Env. 6:110-116 (in Korean).
12. Shin, Y.S., S.K. Choi, I.K. Yeon, H.W. Do, and B.S. Choi, 1998. Cultivation survey of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa*) in Songju region. RDA. J. Hort. Sci.(1) 40(2):72-77 (in Korean).
13. Sin, G.Y., C.S. Jeong, and K.C. Yoo. 1991. Effects of temperature, light intensity and fruit setting position on sugar accumulation and fermentation in oriental melon. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 32:440-446 (in Korean).
14. Yeon, I.K., Y.S. Shin, S.G. Bae, and S.K. Choi, 2001. Effect of planting time and ridge location on the growth of oriental melon(*Cucumis melo* L. var. *makuwa*) in greenhouse. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(6):679-681 (in Korean).