

## 여름철 오이시설에서 일사량에 따른 수시차광율의 효과 Effect of Mobile Shading Rate according to Solar Radiation in Cucumber(*Cucumis sativus*) of Greenhouse at Summer

우영회<sup>1\*</sup> · 김형준<sup>2</sup> · 허윤찬<sup>2</sup> · 김태영<sup>2</sup> · 김기덕<sup>3</sup> · 조일환<sup>2</sup> · 고관달<sup>2</sup> · 이관호<sup>1</sup> · 홍규현<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>한국농업전문학교, <sup>2</sup>원예연구소, <sup>3</sup>고령지 농업연구소)

Young-Hoe Woo<sup>1\*</sup>, Hyung-Jun Kim<sup>2</sup>, Yun-Chan Huh<sup>2</sup>, Tae-Young Kim<sup>2</sup>, Ki-Deog Kim<sup>2</sup>,  
Ill-Hwan Cho<sup>2</sup>, Kwan-Dal Ko<sup>2</sup>, Kwan-Ho Lee<sup>1</sup> and Kue-Hyon Hong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea National Agriculture College, Hwaseong 445-890, Korea

<sup>2</sup>National Horticultural Research Institute, Suwon 441-440, Korea

<sup>3</sup>National Institute of Highland Agriculture, Pyeongchang 232-955, Korea

### 서 론

대부분 시설오이 재배 농가는 여름철 온실내 40℃이상의 극한고온으로 휴작을 하거나 또는 차광, 강제환기, 증발잠열냉각(fan & pad system, fog system)등의 온도하강방법을 이용하여 오이 재배하고 있다. 그러나 그 온도하강 효과는 미비하며 또한 작물의 생육특성을 고려하지 않는 방법으로 상품성이 저하되거나 고온장해 등을 받고 있어 시설의 주년이용 면에서 상당한 문제점으로 대두되고 있다.

일반적으로 흑색 차광망을 이용한 여름철 온도 관리 방법은 오이의 생육 특성을 고려하지 않은 전일차광 방법으로 작물생육이 만족스럽지 못하다. 전일차광은 차광율이 35~40%로 여름철 일사량이 높을 때에는 어느 정도 효과적이나 온도하강효과는 적으며, 장마기 또는 구름이 많을 경우에는 작물이 광 부족 현상으로 도장되거나, 낙과, 낙화가 되어 작물의 생산성을 저하시키는 요인이 되고 있다. 따라서 본 실험은 작물이 요구하는 광포화점 수준의 일사량을 일정하게 시설내로 투과하게하고, 광포화점 이상의 과도한 일사량은 효과적으로 차단하기 위한 수시차광 방법을 개발하고, 그 효과를 구명하고자 하였다.

### 재료 및 방법

여름철 고온장해 극복을 위한 수시 차광율 구명 시험은 PET경질판 온실에서 수행하였다.

공시재료로 은칩, 은성, 싱싱 오이를 이용하였으며 수시 차광율은 무처리, 40%, 90%차광하였다. 90%차광과 40% 차광은 은색 알루미늄 망을 이용하였다. 오이재배는 4월 22일 파종하여 5월 21일 정식 하였다.

수시 차광은 정식후 일사량  $650\text{W/m}^2$ 에 따라 40%, 90% 차광 할 수 있도록 시스템을 구성하여 실시하였으며 처리별로 기온, 지온, 일사량, 상대습도, 엽온 등과 생육 및 수량을 조사하였다.

## 결과 및 고찰

일사량이  $650\text{W/m}^2$ 일 때 무 처리, 40%, 90% 수시차광에 따른 온실내 미기상 환경변화를 보면 90% 수시 차광은 외부일사량이 약  $900\text{W/m}^2$ 일 때 약  $300\text{W/m}^2$  수준 이었으며 40% 차광은 약  $550\text{W/m}^2$  무차광은  $750\text{W/m}^2$ 수준으로 90% 수시차광이 가장 낮았다(그림 1).

기온은 무차광이 최고  $44^\circ\text{C}$ 로 가장 높은 수준이 되었으나 90%차광은  $38^\circ\text{C}$ , 40%는  $40^\circ\text{C}$  이었다. 지온은 90%차광이 다른 처리구에 비해  $2\sim 3^\circ\text{C}$  낮은  $26.5\sim 27.5^\circ\text{C}$  이었다. 최저 상대습도는 90% 차광이 33%로 극한 건조상태를 보였으나 90%차광은 42%로 다소 습도가 높은 상태였다(그림 2, 3, 4, 5).

이와 같이 90% 수시차광은 다른 무처리나 40%처리보다 오이재배환경이 양호하였다. 수시 차광의 차광율에 따른 오이재배환경의 차이는 오이 생육에도 영향을 미쳐 90% 수시차광에서 은칩, 은성, 싱싱 모두 생육 수량이 타 처리에 비하여 높았다.

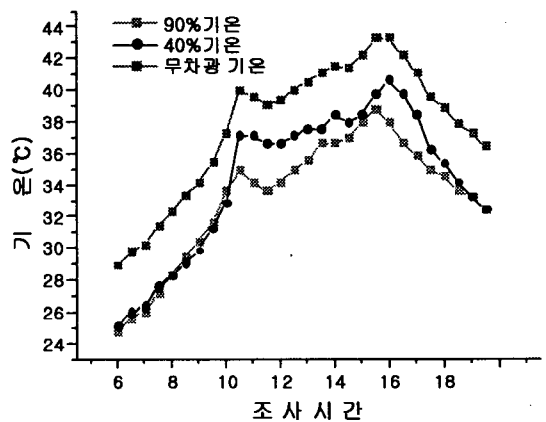
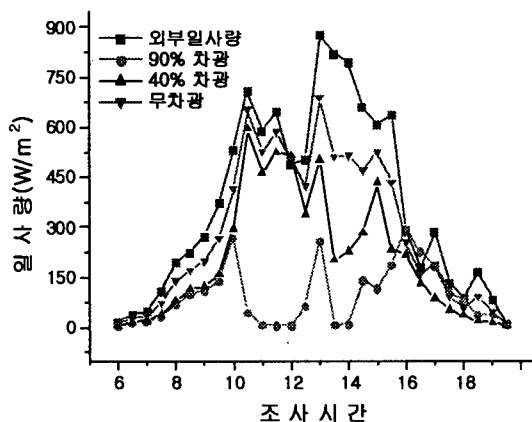


그림 1. 차광방법에 따른 일사량 비교(7. 27)      그림 2. 차광방법에 따른 기온 비교(7. 27)

이는 오이의 광 생육 특성을 고려하여 광포화점이상에서는 90%이상의 차광을 하므로 기온, 지온, 상대습도 등이 40%차광이나 무처리에 비하여 월등히 오이재배환경을 개선하므로 오이 생육 및 수량도 양호하였다(표 1, 2).

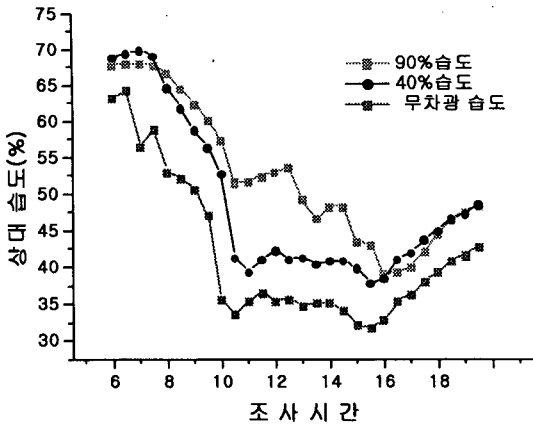


그림 3. 차광방법에 따른 습도 비교(7. 27)

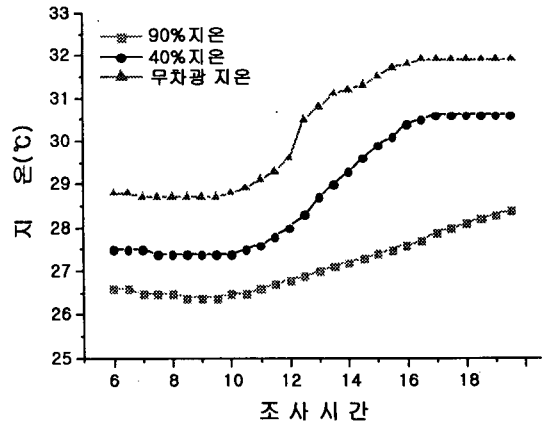


그림 4. 차광방법에 따른 지온 비교(7. 27)

수시 차광율에 따른 오이의 생육 및 수량을 보면 90% 수시차광에서 백침 백다디기 계통인 은침, 싱싱오이 및 흑침계통인 은성오이등 공시품종 모두에서 우수하였으며, 수량은 내서성이 비교적 약한 것으로 판단되는 은성 백다디기가 상품과율이 낮았으며 백침계통인 은침과, 싱싱은 상품과율이 높았으며, 싱싱오이 경우는 무처리에 비하여 40.8% 의 높은 상품과율 보였다.

### 요약 및 결론

90% 수시 차광은 외부일사량이 약 900W/m<sup>2</sup>일 때 약 300W/m<sup>2</sup> 수준 이었으며 40%차광은 약 550W/m<sup>2</sup> 무차광은 750W/m<sup>2</sup>수준으로 90%수시차광이 가장 낮았다. 기온은 무차광이 최고 44°C로 가장 높은 수준이 이었으나 90%차광은 38°C, 40%는 40°C이었다.

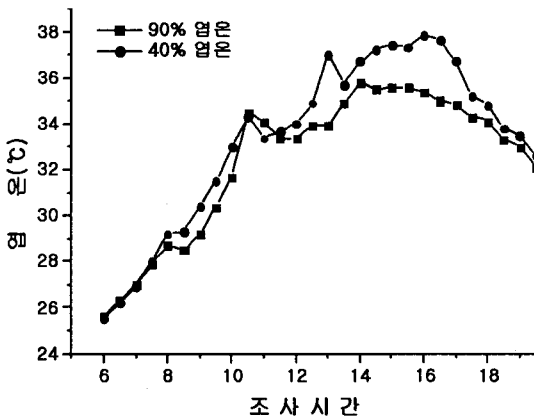


그림 5. 차광방법에 따른 엽온 비교(7. 27)

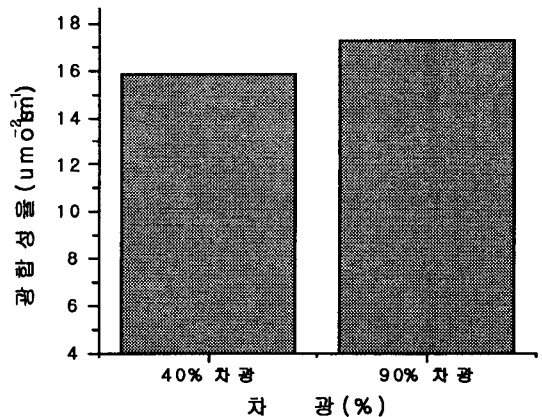


그림 6. 차광방법에 따른 광합성율 비교

지온은 90%차광이 다른 처리구에 비해 2~3℃ 낮은 26.5~27.5℃였다. 최저 상대습도는 90% 차광이 33%로 극한 건조상태를 보였으나 90%차광은 42%로 다소 습도가 높았다. 수시 차광의 차광율에 따른 오이재배환경의 차이는 오이 생육에도 영향을 미쳐 90% 수시차광에서 은침, 은성, 싱싱 모두 생육 수량이 타 처리에 비하여 높았다.

표 1. 수시 차광율에 따른 오이생육(8월 21일)

차광 처리	품종	초장 (cm)	생체중 (g/주)	경경 (mm)	마디수 (개/주)		암꽃수 (개/주)		엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	건물중 (g/주)
					계	현재	계	현재				
90%	은침	718.5	745.5	10.5	70	22	70	15	24.5	32.9	10,071.7	59.4
	은성	802.4	765.0	10.8	69	23	69	12	23.7	32.4	9,136.9	62.7
	싱싱	750.7	900.5	11.5	67	22	67	17	25.3	31.8	11,848.3	71.0
40%	은침	546.8	601.5	11.2	67	25	67	11	18.9	26.8	8,097.3	57.4
	은성	634.5	553.5	10.2	66	27	66	9	14.8	23.8	7,667.9	58.5
	싱싱	565.3	492.5	10.6	63	20	63	14	18.2	24.5	5,483.9	40.6
무처리	은침	667.0	521.6	9.9	61	21	63	13	11.9	26.1	6,145.7	52.1
	은성	631.1	483.6	10.9	62	17	62	12	14.0	22.2	6,963.3	49.8
	싱싱	582.4	395.6	10.1	64	18	64	11	16.8	21.0	5,321.8	40.3

표 2. 수시 차광율에 따른 오이수량

차광처리	품종	수량(kg/20주)	
		상품과	비상품과
90%	은침	38.6(151)	25.1(104)
	은성	36.9(162)	32.5(249)
	싱싱	40.8(181)	32.1(218)
40%	은침	34.6(147)	22.0(74)
	은성	31.0(148)	33.7(254)
	싱싱	28.0(131)	28.1(263)
무처리	은침	22.9(86)	11.9(96)
	은성	20.8(76)	10.8(86)
	싱싱	19.8(79)	17.6(66)

## 인 용 문 헌

1. Woo, Y. H., J. M. Lee and H. J. Kim. Effect of Shading Treatment on the Growth of Spinach (*Spinacia oleracea*) Affected by Different Growing Periods in Summer Greenhouse.. J. Bio. Fac. Env. 4(2) : 211-222. 1995.
2. Woo, Y. H., J. M. Lee, H. J. Kim, Y. I. Nam. Analysis of Cooling Efficiency and Required Number of Air Changes and Amount of water to set Point of Inside Air Temperature at Evaporative Cooling System in Summer Glasshouse. RDA. J. Horti. Sci. 40(2) : 209-215. 1998
3. Woo, Y. H., J. M. Lee and H. J. Kim. Analysis of Major Environmental Factors and Growth Response of Spinach (*Spinacia oleracea*) as Affected by Fog System and Shading in Summer Plastic House. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 37(5) : 638-644. 1996