

일조부족이 백침계 오이의 생육 및 수량에 미치는 영향
Effect of Low Light Intensity on the Growth and Yield
in Cucumber.

성기철^{1*}, 이상규, 강용구, 김광용², 이재욱¹
¹제주농업시험장 원예작물과, ²원예연구소 채소재배과

Ki Cheol Seong*, Sang Gyu Lee, Yong Gu Kang, Kwang Yong Kim, Jae Wook Lee
National JeJu Agricultural Experiment Station, RDA, JeJu 690-150, Korea
Vegetable Cult. Div., Nat'l. Hort. Res. Inst., RDA, Surwon 440-310, Korea

서 론

우리나라의 오이 수출은 1985년을 시작으로 2.5톤의 신선오이가 일본에 수출 되었으며, 이후 재배면적과 수출량이 계속 증가되어 2001년 재배면적은 146ha에 이르렀고 수출량 8.2톤, 수출금액 11,465천불로 2000년 대비 각각 42%, 16%가 증가하였다. 수출오이의 이러한 증가 추세는 당분간 계속될 것으로 전망되며 일본의 재배면적 및 생산량 감소로 연간 10,000톤 내외는 지속적으로 수출이 가능할 것으로 추정된다.

현재 수출오이에 있어서 가장 큰 문제점은 생산성 및 품질 저하이다. 수출오이의 국내 수량은 일본의 약 75% 수준인 7,218kg/10a로 낮은 편이며 국내 수출단지 내에서도 2.8톤~12톤 정도로 지역별 농가간에 큰 차이를 보이고 있는 실정이다. 이처럼 생산성이 낮은 원인은 주 수출기간이 10월에서 이듬해 3월로 재배시기가 겨울철에 집중되어 있어 온도와 일조 등 기상환경이 열악한 조건에서 각종 환경관리가 어렵게 이루어지고 있기 때문이다. 본 시험은 일조 부족하에서 백침계 수출 오이의 생육 및 수량에 미치는 영향을 구명코자 수행하였다.

재료 및 방법

재배품종으로 백침계 수출오이 백성3호를 이용하였다. 종자는 2001년 3월 1일에 대목으로 사용할 슈퍼운용을 50공 플러그트레이에 시판상토를 이용하여 파종하였고, 오이 종자는 백성3호를 역시 50공 플러그 트레이에 파종하였다. 접목은 3월 10일에 편엽 단근합접방법으로 하였고, 정식은 4월 24일에 실시하였다. 광처리는 오이정식 후 착과가 시작되는 6월1일부터 6월 30일까지 1개월간 실시하였다. 처리방법은 비가림시설 위에 암막을 설치하여 완전히 자연광을 차광한 후 삼과장 형광등을 오이의 식물체 위에 설치하여 조도계(LI-COR)로 오이 잎 부근의 조도가 100, 200, 400 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 가 되도록 조절하였고, 암막을 씌우지 않은 자연광 상태를 대조구로 하였다.

광합성은 광합성측정기(LI-6400, LI-COR)를 이용하여 반복당 3주씩 3반복으로 측정하였다. 근활력은 TTC(triphenyl tetrazolium chloride)법으로, 뿌리의 trans-zeatin 함량은 문(2001)의 방법에 따라 측정하였다.

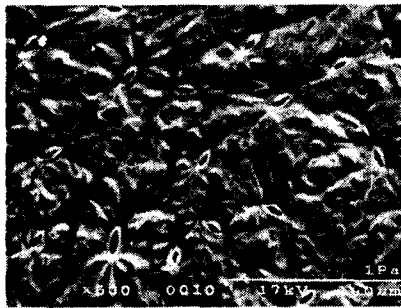
결과 및 고찰

생육에 있어서 초장을 비롯하여 생체중 엽면적 등 $400 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 이하의 저광도에서 현저한 생육저하와 광합성 능력의 감소를 보였다. 잎의 기공을 관찰한 결과 저광도에서 기공 밀도수가 많았으나, 공변세포 및 부세포의 발달이 현저하게 억제되었다. 또한 저광도의 경우 잎이 말리고 잎 끝에 클로로시스현상이 관찰되었으며, 끝이 뽀족해지는 장해과의 발생의 특징을 보였다. 과수, 과중 역시 저광도하에서 적어지는 경향을 보였다. 측지과수에 있어서는 주지의 과수 보다 현저하게 억제 되었는데 무처리 10개에 비하여, $400 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 에서 2개, $200 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 에서 1.6개, $100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 에서 1개 미만으로 크게 억제되었다. 이는 측지수 발생 억제에 따른 것으로 생각되었다. 또한 낙과 현상이 많이 발생되었는데 이는 저광도 하에서 광합성능력이 떨어져 탄수화물 전류량이 부족하고, 뿌리의 활력도 떨어짐으로써 과실비대가 정상적으로 이루어지지 않았기 때문으로 생각된다.

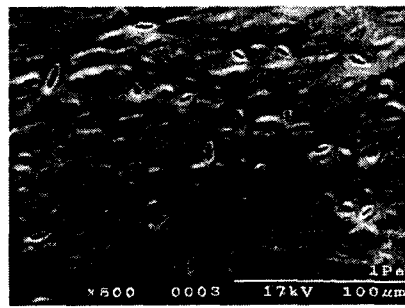
총 수확과는 무처리 19개에 비하여 $400 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 에서 7개, 200 과 $100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 에서 3~4개로 크게 감소 되었다. 잎의 무기양분 흡수 특성을보면 Ca과 Mg함량이 적어지는 경향을 보였는데, 처리 후 2~3주에서 심하게 발생 되었다. 뿌리의 호르몬 분석결과 *trans*-zeatin 함량에 있어서 저광도에 비하여 자연광에서 4~7배 정도 높은 경향을 보였다.



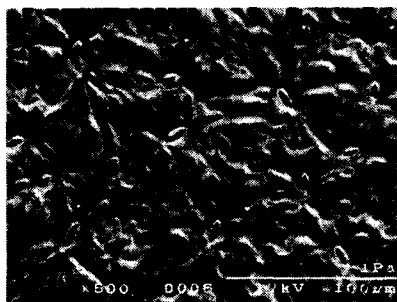
<그림1> 저광도 하에서 잎의 이상 증상



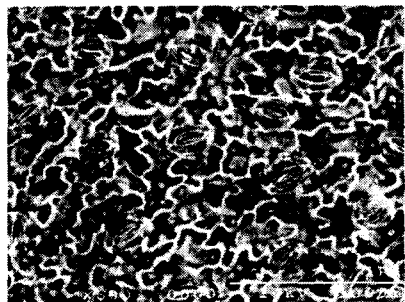
($100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$)



($200 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$)



($400 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$)



자연광

<그림2> 광도 처리별 기공 및 공변세포 모양

<표1> 차광처리에 따른 광합성 및 생육특성

처 리	광합성 ($\mu\text{mol} \cdot \text{CO}_2$ $\cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	초장 (cm)	측지장 (cm)	생체중(g/주)		엽면적 (cm^2)	근중 (g/주)
				잎	줄기		
100*	7.5	151	155.3	227.5	312.5	7,766	16.0
200	9.7	160	153.5	240.0	347.5	8,268	17.5
400	12.3	166	165.2	310.0	387.5	8,436	18.5
자연광	23.8	206	179.6	585.0	940.0	18,854	21.5

* $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

<표2> 차광처리에 따른 주지 및 측지 수량

처리	주 지		측 지		총 과 수	
	정 상		정 상		정 상	
	과수 (개/주)	과중 (g/주)	과수 (개/주)	과중 (g/주)	과수 (개/주)	과중 (g/주)
100*	1.8	251	0.8	96	2.6	347
200	2.6	447	1.6	195	4.2	642
400	4.6	638	2.0	246	6.6	884
자연광	9.3	1,192	10	1,421	19.3	2,613

* $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

인용문헌

- 문지혜. 2001. 근권온도에 따른 오이의 생리적 반응. 박사학위 논문. 서울대학교.
- Park H.Y. and T.Kato. 1983. Influences of fruiting on the lateral shoot development in cucumber. Res. Rept. ORD. 25:31-36.
- Tachibana,S. 1988. Cytokinin concentration in roots and root xylem exydaye of cucumber and figleaf gourd as affected by root temperature. J.Japan.Soc.Hort.Sci. 57:440-447.
- Tucker D.J. 1977. Hormonal regulation of lateral bud outgrowth in the tomato. Plant.Sci.Lett.8:105-111.