

광합성유효광량자속과 광주기에 따른 대목용 박의 생육 특성⁺

Growth and Development of Bottle Gourd(*Lagenaria siceraria* Standl.) for Rootstock Affected by Photosynthetic Photon Flux and Photoperiod⁺

김용현^{1*} · 박현수²

¹전북대학교 농과대학 생물자원시스템공학부 (농업과학기술연구소)

²전북대학교 대학원 농업기계공학과

Kim, Y.H.^{1*} · Park, H.S.²

¹Division of Bioresource Systems Eng., Chonbuk National Univ., Chonju, 561-756
(The Institute of Agricultural Science & Technology)

²Dept. of Agricultural Machinery Eng., Graduate School, Chonbuk National Univ.,
Chonju, 561-756

서 론

접목을 실시할 때 접수와 대목의 적절한 생육은 접목을 용이하게 할 뿐 만 아니라 활착 후 접목묘의 묘소질 지속에도 커다란 영향을 미칠 수 있다. 자연광 조건에서 육묘를 실시하면 묘의 생육이 불균일하여 묘소질이 일정치 않게 된다. 그러므로 인공광을 이용한 폐쇄된 환경 조건에서 육묘가 바람직하나, 대목용 박에 대한 적정 광합성유효광량자속 또는 광주기가 제시되지 않고 있다. 본 연구의 목적은 대목용 박의 초기 생육에 미치는 광합성유효광량자속과 광주기의 영향을 구명하는 데 있다.

재료 및 방법

육묘 실험은 기온, 상대습도, 광량, 광주기의 제어가 가능하며, 인공광원으로 55W의 3파장 형광등(DULUXL55W/21-840, OSRAM)을 사용한 대형 growth room에서 이루어졌다(Kim, 2000; Kim과 Lee, 1998). 광합성유효광량자속과 광주기가 대목용 박(FR King, Hungnong Seed Co.)의 초기 생장에 미치는 영향을 구명하고자 광합성유효광량자속을 3수준($200\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, $300\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, $400\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)으로 설정하였다. 광주기, 즉 명기/암기는 3수준(24/0h, 18/6h, 12/12h)으로 설정하였다. 육묘 단계에서 명기와 암기의 기온은 각각 28℃, 18℃로 조절하였으며, 상대습도는 70%를 유지하였다. 대목의 생육 조사 항목은 배축직경과 배축길이, 지상부 생체중과 건물중, 지하부 생체중과 건물중, 엽장과 엽폭, 엽면적, 엽록소 함량, 근활력 등이다. 이와 같은 생육조사는 본엽이 2매 전개된 시점을 기준으로 0, 5일, 10일째에 실시하였다.

⁺ 본 연구는 1997년도 농림부 농림기술관리센터의 첨단기술개발과제로 수행되었음.

결과 및 고찰

대목으로 사용된 박의 10일째 생육 특성이 Fig. 1에 실려 있다. 배측직경은 18/6h의 광주기에서 가장 높게 나타났으며, 12/12h의 광주기에서 낮게 나타났다. 광합성유효광량자속에 따른 배측직경의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 배측길이는 18/6h의 광주기에서 가장 높게 나타났으며, 24/0h의 광주기에서 낮게 나타났다. 지상부 생체중은 18/6h와 24/0h의 광주기에서 거의 유사하게 나타났으나, 12/12h의 광주기에서는 매우 낮게 나타났다. 지하부 생체중은 광합성유효광량자속이 클수록 높게 나타났으며, 24/0h의 광주기에서 높게 나타났다.

광량이 높을수록 엽폭은 감소하였으며, 엽폭에 미치는 광주기의 영향은 18/6h의 조건에서 높게 나타났다. 엽장은 엽폭과 마찬가지로 광량과 광주기의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 즉 강광 조건에서 엽장은 감소하였으며, 18/6h의 광주기 조건에서 엽장이 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 광량과 광주기가 대목(박)의 엽 형태에 커다란 영향을 미치는 인자에 해당함을 의미하는 것이다. 엽면적은 광량이 클수록 감소하였으며, 24/0h > 18/6h > 12/12h의 순서로 엽면적이 높게 나타났다. 이러한 결과는 엽장과 엽폭에 미치는 광량의 효과와 일치하는 것이다. 엽록소함량의 비파괴적 측정의 척도로 사용된 SPAD는 강광 조건일수록 감소하였으며, 광주기가 미치는 영향은 18/6h의 조건에서 가장 높게 나타났다

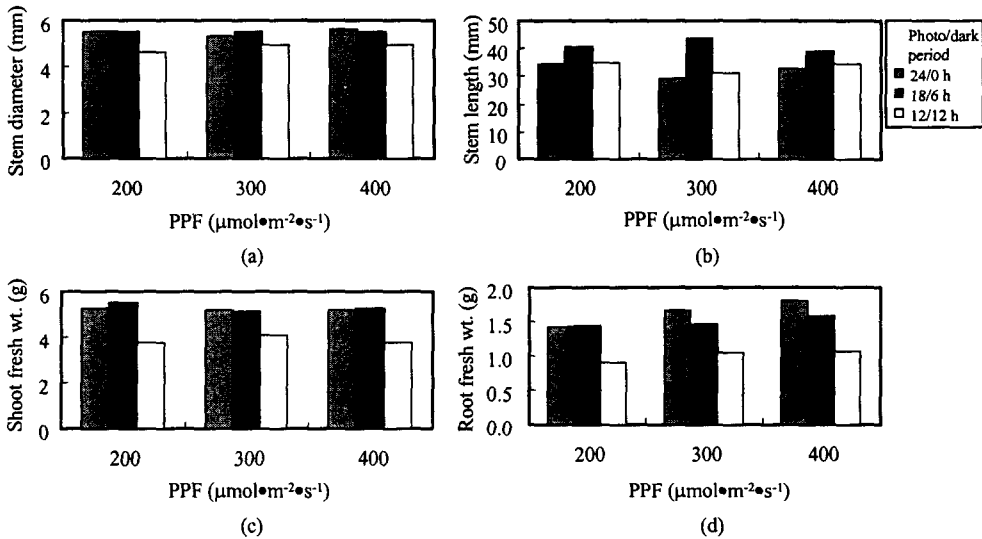


Fig. 1. Effects of photosynthetic photon flux(PPF) and photoperiod on the growth of bottle gourd seedlings.

Table 1은 SAS의 Duncan의 다중검정에 의해서 3수준의 광합성유효광량자속과 3수준의 광주기가 박의 육묘 특성에 미치는 효과에 대한 분산분석 결과를 나타낸 것이다. Table 1로부터 박의 육묘에 미치는 광주기의 효과는 근활력을 제외한 모든 항목에서 고도의 유의차가 인정됨을 알 수 있다. 다음으로 엽장과 엽폭을 비롯하여 지하부 생체중과 건물중, 지상부 건물중은 5% 수준에서 광합성유효광량자속의 효과에 대한 유의성이 인정되었다. 한편 광주기와 광합성유효광량자속의 상호작용에 의한 효과는 엽장과 엽폭, 엽면적, 엽록소

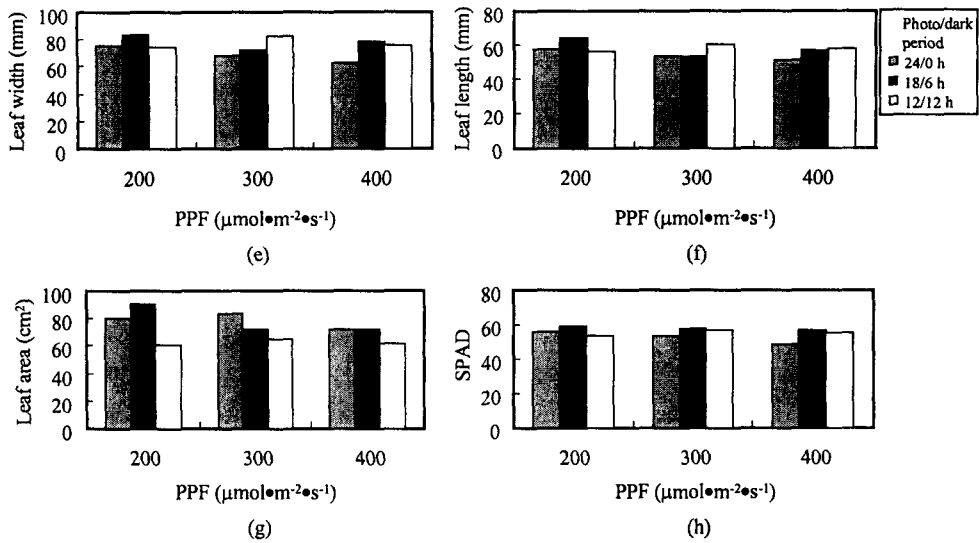


Fig. 1(Continued). Effects of photosynthetic photon flux(PPF) and photoperiod on the growth of bottle gourd seedlings.

함량 등에서 유의성이 인정되었다. 상기의 결과로부터 박의 육묘 특성에 미치는 효과가 광합성유효광량자속에 비해서 광주기에서 높게 나타남을 알 수 있다. 서로 다른 광주기와 광합성유효광량자속에서 육묘된 대목의 외관(Photo. 1)으로부터 24/0h의 광주기와 광량이 높은 조건에서 대목의 근기가 충실하게 형성되어 있음을 알 수 있다.

Table 1. Analysis of variance for the growth of bottle gourd seedlings.

Class	Stem diameter	Stem length	Shoot		Root	
			Fresh Wt.	Dry wt.	Fresh wt.	Dry wt.
PPF	N.S. ¹⁾	N.S.	N.S.	* ²⁾	*	**
Photoperiod	** ³⁾	**	**	**	**	**
PPF x Photoperiod	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	**

¹⁾ not significant

²⁾ significant at the level of 5%

³⁾ significant at the level of 1%

Table 1(Continued).

Class	Leaf length	Leaf width	Leaf area	SPAD	Root activity
PPF	**	*	N.S.	N.S.	N.S.
Photoperiod	**	**	**	**	N.S.
PPF x Photoperiod	**	**	*	**	N.S.

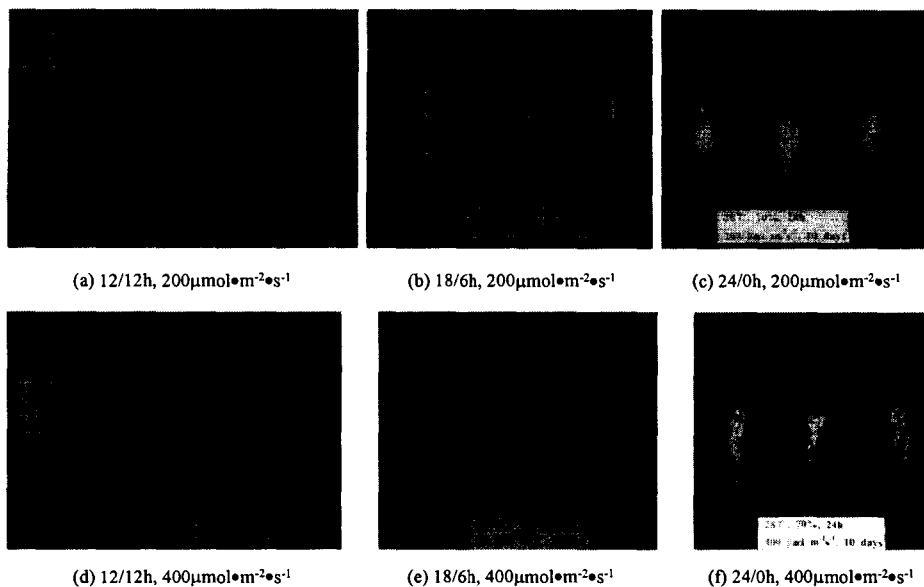


Photo. 1. Comparison of bottle gourd seedlings raised at different photoperiod/dark period and photosynthetic photon flux, day/night temperature of 28/18C, relative humidity of 70%.

요약 및 결론

대목용 박의 육묘 단계에서 생육에 미치는 광합성유효광량자속과 광주기의 영향을 구명한 바, 광주기와 광량이 박의 엽 형태에 커다란 영향을 미치는 것으로 나타났다. 분산 분석 결과 박의 육묘 특성에 미치는 효과는 광합성유효광량자속에 비해서 광주기에서 높게 나타났다. 생육에 미치는 광주기의 효과는 근활력을 제외한 모든 항목에서 고도의 유의차가 인정되었다.

인용문헌

1. Kim, Y.H. 1998. Growth of plug seedlings raised under fluorescent lamps as artificial light source for close illumination. Abstracts of Biological Production Facilities and Environment Control 7(2):47-54.
2. Kim, Y.H. and C.H. Lee. 1998. Light intensity and spectral characteristics of fluorescent lamps as artificial light source for close illumination in transplant production factory. J. of the Korean Society for Agricultural Machinery 23(6):591-598.
3. Kim, Y.H. 2000. Design of a prototype system for graft-taking enhancement of grafted seedlings using artificial lighting -Effect of air current speed on the distribution of air temperature and relative humidity in a graft-taking enhancement system-. J. of the Korean Society for Agricultural Machinery 25(3):213-220.