

미세증식 시스템의 환경제어 및 기내 감자 소식물체의 생육 정량화에의 응용

Environment Control of Micropropagation System and its Application to Growth Modelling of Potato Plantlets

이 훈* · 손정익

서울대학교 식물생산과학부

Lee, H. · Son, J. E.

School of Plant Science, Seoul National University, Suwon 441-744

초 록

기내 환경과 소식물체의 생육간 관계를 분석하기 위해서는 정밀 환경 제어가 가능한 시스템이 요구된다. 본 연구에서는 CO₂, PPFD, RH등의 환경 제어 시스템을 개발하고 본 시스템 내에서의 소식물체 생육 특성을 분석하고자 하였다. 본 시스템은 총 5개의 챔버를 부착하여 외부 환경과 밀폐된 조건을 구현하고 독립적으로 제어 가능하도록 설계하였으며, 환경 제어 알고리즘을 완성하였다. 시스템 환경 계측 및 제어는 CR10X와 SDM-CD16AC를 이용하여 구현하였다. 본 시스템의 제어 특성은 4처리의 PPFD (80, 160, 240, 320 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)와 5처리의 CO₂ (350, 700, 1000, 1400, 1800 $\mu\text{mol mol}^{-1}$) 조건을 설정하여 계측된 데이터를 기반으로 분석하였다. 또한, 감자 (*Solanum tuberosum* L. cv. *Dejima*) 소식물체를 광독립영양 조건하에서 배양하여 상기와 같이 구현된 환경 조건 별 생육 변화량 및 특성을 파악하였다. 환경 계측 데이터 분석 결과 PPFD, CO₂ 등의 환경 요인은 비교적 적은 오차 내에서 안정적으로 제어되고 있음을 확인할 수 있었다. 또한, 미세증식 시스템을 이용하여 감자 소식물체를 배양한 결과, 각 환경 요인의 변화에 따라 유의적인 차이로 생육량이 비례하여 변화하였음을 확인할 수 있었다. 본 시스템을 통하여 환경 요인 별 생육 정량화 및 생육 모델을 작성할 수 있었으며, 추후 환경과 생육간 관계에 대한 다양한 분석이 가능할 것으로 생각된다.

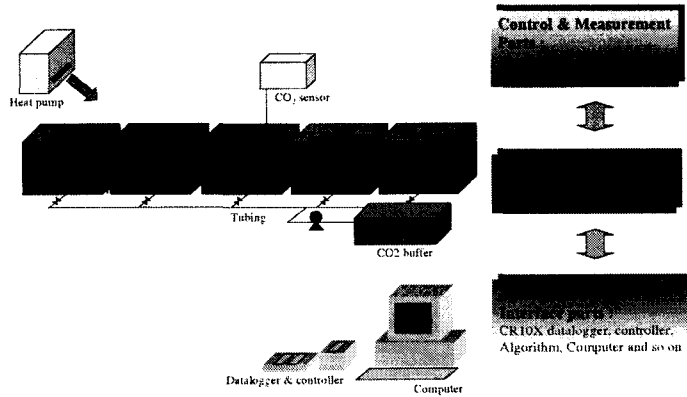


Fig. 1. Layout of micropropagation system

Table 1. Environment control performance of the micropropagation system.

Environment factor		350	700	1000	1400	1800
CO ₂ (umol mol ⁻¹)	Set point	350	700	1000	1400	1800
	Control range	^a 374 ± 32	782 ± 28	1065 ± 39	1445 ± 42	1820 ± 62
CO ₂ usage (cc/day)		0	752	^b -	1602	2056
PPFD (umol m ⁻² s ⁻¹)	Set point	80	160	240	320	
	Control range	78 ± 3.7	160 ± 4.5	242 ± 9.4	329 ± 27	

^a represents mean ± SD (Mean separation within a column by LSD test at 5% level.

^b means no acquisition data about that environment condition.

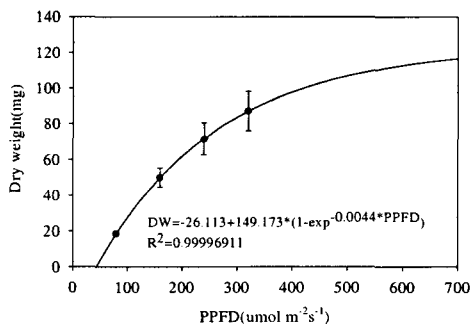


Fig. 3. Dry weight model expressed by PPF. Error bars represent mean ± SE.

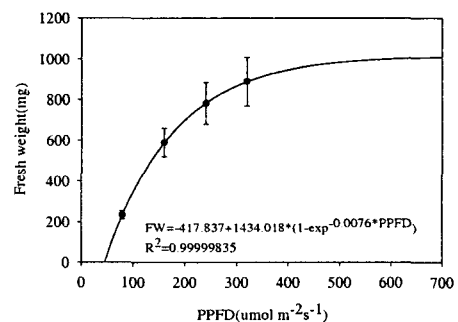


Fig. 2. Fresh weight model expressed by PPF. Error bars represent mean ± SE.