

무 잎의 광합성 예측을 위한 FvCB 모형의 모수 추정

신민지, 송은영, 오순자, 문경환*
국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소

Parameterization of FvCB Model for Leaf-level Photosynthesis Estimation of Radish (*Raphanus sativus* L.)

M. J. Shin, E. Y. Song, S. Oh and K. H. Moon*

Research Institute of Climate Change and Agriculture, National Institute of Horticultural and Herbal Science,
Rural Development Administration, Jeju, 63607, Korea

무(*Raphanus sativus* L.)는 국내 생산 과채류 중 배추와 더불어 총 생산량의 60% 이상을 점유하는 매우 중요한 채소류이다. 최근 생육 환경 변수가 다양해지면서 안정적인 농업생산을 위하여 작물의 잠재적 생산량 예측 기술에 대한 요구가 나날이 높아지고 있다. 이에 본 연구에서는 무 생육 예측에 중요한 요소인 광합성을 모의하였다. 여러 가지 환경 변수에 의한 광합성 속도의 변화를 표현하는 FvCB 모형을 채용하고, 무에 대한 모수를 추정하였다. 생육 중기에 광합성 측정기(LI-6400)를 이용하여 무 잎의 엽육 내 CO₂ 농도(Ci)에 따른 광합성 속도(A)를 조사하고, 이를 Sharkey 등이 제시한 프로그램에 적용하여 모델에 필요한 모수인 Rubisco 효소의 최대 반응 속도(V_{cmax}), 최대 광전자 전달 속도(J_{max}), 최대 기질 이용 속도(TPU), 광호흡 속도(Rd) 등을 추정하였다. 무의 모수 값은 기준 상태(25 °C)에서 V_{cmax25}는 159.8±45.3 μmol·m⁻²·s⁻¹, J_{max25}는 229.8±39.6 μmol·m⁻²·s⁻¹, TPU₂₅는 17.4±3.6 μmol·m⁻²·s⁻¹, Rd₂₅는 2.7±1.7 μmol·m⁻²·s⁻¹으로 추정되었다. 추정된 모수들을 이용하여 만든 모델의 신뢰성 검증을 위하여 광합성 예측량과 실측량을 비교하였고, 검증 결과 0.997의 R² 값을 나타내었다.

Table 1. Parameter values of V_{cmax25}, J_{max25}, TPU₂₅ and Rd₂₅ for FvCB (1980) model used for radish model

Parameter	V _{cmax25}	J _{max25}	TPU ₂₅	Rd ₂₅
Mean	159.8	229.8	17.4	2.7
Standard Deviation	45.3	39.6	3.6	1.7

The units of all parameters are μmol·m⁻²·s⁻¹

* Correspondence to : milestone@korea.kr

POSTER 45

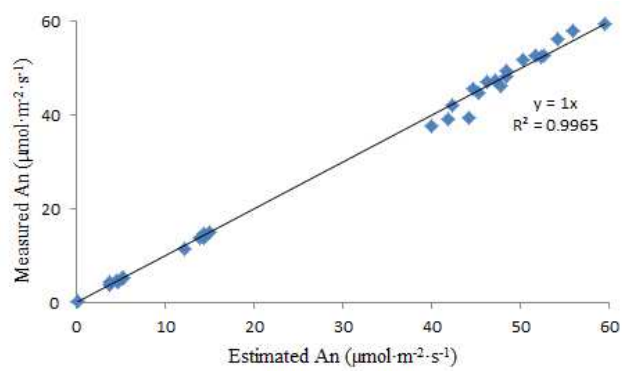


Fig. 1. Comparison of measured and estimated photosynthesis rates of a radish leaf.