

순환식 펄라이트재배에서 EC와 양액흡수량을 이용한 오이 양분흡수 모델링

Modeling Nutrient Uptake of Cucumber Plant Based on EC and Nutrient Solution Uptake in Closed Perlite Culture

김형준* · 우영희 · 김완순 · 조삼중 · 남윤일
원예연구소 시설재배과

Hyung Jun Kim*, Young Hoi Woo, Wan Soon Kim, Sam Jeung Cho, and Youn Il Nam

¹Protected Cultivation Div., National Horticultural Research Institute, RDA,
Suwon 441-440, Korea

초 록

순환식 펄라이트재배에서 배액 재사용을 위한 양분흡수 모델링을 작성하고자 EC 처리(1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7 dS · m⁻¹)를 수행하였다. 생육 중기까지 EC 수준에 따른 양액 흡수량은 차이가 없었지만 중기 이후 EC가 높을수록 흡수량이 감소되는 경향을 보였다(Fig. 1). NO₃-N, P 및 K의 흡수량은 생육기간 동안 처리간 차이를 유지하였는데 N과 K는 생육 중기 이후 일정 수준을 유지하였으나 P는 생육기간 동안 다소 증가되는 경향을 보였다. S의 흡수량은 생육 중기 이후 모든 처리에서 급격한 감소를 보였으며 생육 후기에는 처리간에 차이가 없었다(Fig. 2). 오이의 무기이온 흡수율에서와 같이 흡수량에서도 EC간 차이를 보여 EC를 무기이온 흡수량을 추정하는 요소로 이용할 수 있을 것으로 생각되었다. 무기이온 흡수량은 모든 EC 처리간에 생육 초기에는 차이를 보이지 않았으나 생육중기 이후에는 뚜렷한 차이를 보인 후 생육 후기의 높은 농도에서 그 차이가 다소 감소되는 경향을 보였다. 단위일사량에 따른 양액흡수량과 EC를 주된 변수로 한 오이의 이온 흡수량 예측 회귀식을 작성하였는데 모든 무기이온 흡수량 추정식의 상관계수는 S를 제외한 모든 이온에서 높게 나타났는데 특히 N, P, K 및 Ca에서 높았다. S이온에서의 상관계수는 0.47로 낮게 나타났으나 각 이온들의 회귀식에 대한 상관계수는 모두 1% 수준에서 유의성을 보여 위의 모델식을 순환식 양액재배에서 무기이온 추정식으로 사용이 가능할 것으로 생각되었다(Table 1). 이를 이용한 실측치와의 비교는 신뢰구간 1%내에서 높은 정의상관을 보여 실제적인 적용이 가능할 것으로 생각되었다(Fig. 3).

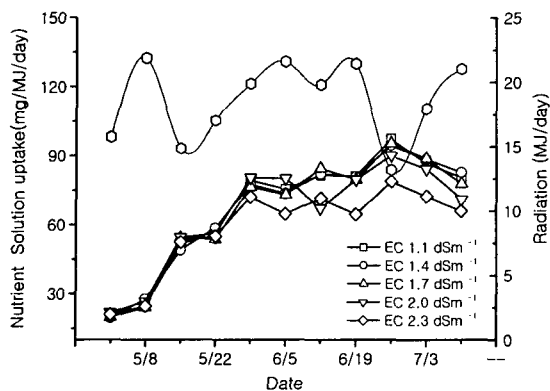


Fig. 1. Effect of nutrient concentration on nutrient solution uptake per radiation on cucumber plant.

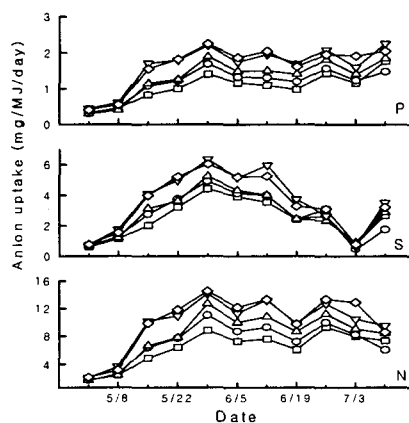
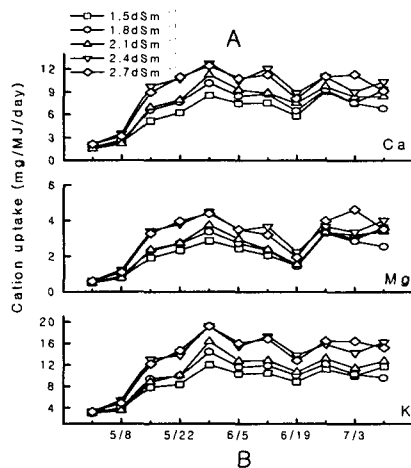


Fig. 2. Effect of nutrient concentration on cation uptake(A) and anion uptake(B) on cucumber plant .

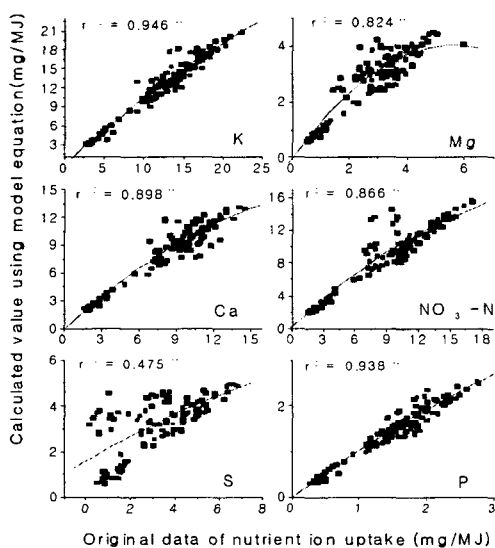


Fig. 3. Fitting of model and original data on nutrient ion uptake on cucumber plant.

Table 1. Models for prediction of nutrient ion uptake on cucumber plant.

Nutrient ion	Equation	r ²
NO ₃ -N	$y^z = 2.637 - 1.637x_1^y - 0.00517x_2^z + 0.0874x_1x_2$	0.857
P	$y = 0.3588 - 0.2248x_1 - 0.0014x_2 + 0.0144x_1x_2$	0.936
K	$y = 4.547 - 2.447x_1 - 0.019x_2 + 0.119x_1x_2$	0.944
Ca	$y = 0.842 - 0.5894x_1 + 0.0587x_2 + 0.046x_1x_2$	0.889
Mg	$y = 0.176 - 0.1992x_1 + 0.0213x_2 + 0.0158x_1x_2$	0.783
S	$y = -0.2084 + 0.0163x_1 + 0.0363x_2 + 0.01153x_1x_2$	0.474

^z nutrient ion uptake (mg · MJ⁻¹)

^y Nutrient uptake (mg · MJ)

^z EC (dS · m⁻¹)

n : 110