

# 태양광강도, 포차(VPD) 및 배양액 전기전도도(EC)에 따른 토마토 작물의 단기 반응 및 수분이동

## Short-term response and water movement as affected by solar radiation, vapor pressure deficit, and Electrical Conductivity of nutrient solution in tomato plants

손정익<sup>1</sup>, G. A. Giacomelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 식물생산과학부. <sup>2</sup>아리조나대 생물시스템공학과

Jung Eek Son<sup>1</sup> and G. A. Giacomelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Plant Science, Seoul National Univ., Seoul, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Biological Systems Eng., Univ. of Arizona, Tucson, USA

### 서론

다양한 환경요인 중에서 태양광 강도, 기온, 상대습도 및 배양액 농도 등은 작물체내의 수분이동에 직접적인 영향을 준다. 또한 이와 같은 인자는 관수조절과 이를 통한 작물 생육 향상에 매우 중요한 역할을 한다. 따라서 최적 관수조절을 위해서 먼저 수분 이동과 작물의 반응에 대한 조사가 필요하다. 본 연구의 목적은 다양한 태양광강도, 포차 (VPD) 및 배양액의 농도 조건에 따른 토마토 작물의 단기 반응과 수분이동을 조사하였다.

### 재료 및 방법

토마토(*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Rapsodie)는 실험을 위하여 2003년3월 6월 까지 압면을 이용한 양액재배 방식으로 재배되었다. 관수는 외부 일사량이 10mole이 되면 2분간 관수하는 것으로 하였고, 관수하지 않는 시간은 최대 15분으로 조절하였다. 수분의 이동을 비교하기 위하여 사용된 처리조건은, 포차 (VPD) 3조건 (1.8, 0.7, control, kPa), 각 포차에 대한 배양액 농도(EC) 2조건 (7.5, 2.5, dS/m)이었다. 각 실험은 포차가 다른 3개의 온실에서 수행하였다. 환경요인중, 태양광은 Quantum sensor (Licor PAR sensor), 기공저항과 증산속도는 포로미터 (Licor LI 1600)를 사용하였다. 증산류는 Sap flow guage (Dynamax gages), 수분소비량은 버켓을 이용하여 측정하였다. 엽면적 지수 (LAI)는 실험 종료 후 엽면적계를 이용하여 파괴적으로 측정하였다.

## 결과 및 요약

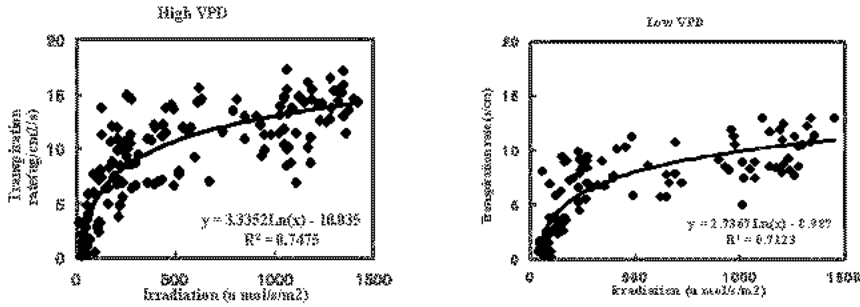


Fig. Effect of VPD and solar radiation on transpiration rate from tomato plant leaves.

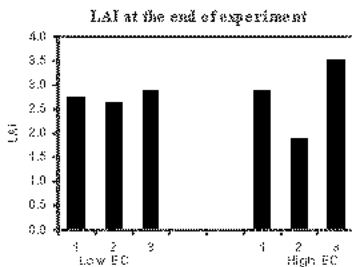


Fig. 2. Effect of VPD and EC on LAI of tomato plants (LV, HV, Control)

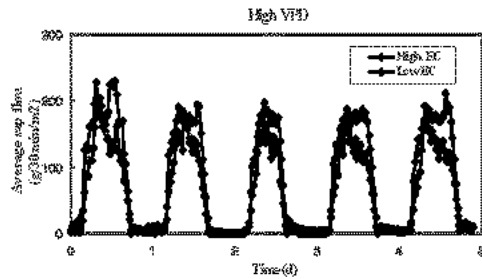


Fig. 3. Comparison of diurnal variations of sap flow per leaf area at high and low EC conditions

기공전도도는 광강도의 증가와 함께 로그함수 형태로 증가하였고, 높은 VPD 조건에서는 광강도의 증가와 함께 증가하는 경향을 나타냈다. LVPD (엽면수증기압 공기수증기압)를 나타내는 증산속도는 높은 VPD 조건에서 높게 나타났다 (Fig. 1). 증산류는 낮은 배양액의 전기전도도 (EC)와 높은 VPD 조건에서 최대를 나타냈다. 특히 높은 VPD 조건에서는, EC가 낮은 경우가 높은 EC 조건에 비하여 30~40% 정도 높게 나타났다. 특히, 생육의 지표인 엽면적 지수 (LAI)는 높은 전기전도도에서 명확하게 낮았으며 (Fig. 2), 이것은 결과적으로 수분이동량에도 크게 영향을 준 것으로 나타났다. 즉, 높은 VPD에서는, EC가 높을 경우에 기본적인 수분이동 감소 및 엽면적 감소로 인한 수분이동 감소가 영향을 준 것으로 나타났다 (Fig. 3). 증산속도와 LVPD는 태양광이  $200 \text{ } \mu\text{mol/s/m}^2$  이상일 경우에는 정의 선형관계를 나타냈지만, 이하에서는 부의 관계를 나타냈다.