

## PD7) 수분스트레스에 의한 콩(*Glycine max* (L.) Merrill) 잎의 광합성 및 광계II 광화학적 활성의 변화

오서영 · 고석찬<sup>1)</sup>

농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소, <sup>1)</sup>제주대학교 생물학과

### 1. 서론

자연조건에서 작물은 다양한 생물학적 또는 비생물학적 스트레스에 노출됨으로써 생산성이 감소하고, 생장과정을 통하여 내부적 변화를 겪게 된다. 작물에 영향을 미치는 비생물학적 스트레스 중에 건조 수분스트레스는 세계 경작지의 10% 이상에 영향을 미쳐 생산성을 심각하게 훼손하고 있고 지구온난화에 의한 기후변화와 더불어 그 피해는 지속적으로 증가될 것으로 예측된다. 본 연구에서는 우리나라의 주요 작물 중인 하나인 콩(*Glycine max* (L.) Merrill)을 대상으로 라이시미터를 이용하여 여름철 자연조건에서 관수조건(0, 50, 100%)을 달리하여 재배하였을 때 수분 스트레스에 의한 PSII의 광화학적 활성과 광합성적 특성을 살펴 보았다.

### 2. 재료 및 방법

본 실험에 사용한 콩은 중만생종 품종인 풍산나물콩(Pungsannamulkong)이며, 농암갈색 화산회토양이 채워진 원통형 라이시미터(직경 1.0 m, 깊이 1.5 m)에 종자를 파종하여 균일한 상태로 키운 후, 실험을 수행하였다. 토양수분은 파종 후 50일 동안 매일 적정포장용수량을 유지하도록 관수하였으며, 이후 관수조건을 포장용수량의 100%, 50%로 공급하거나 또는 중단(0%)하여 15일간 달리 처리하였다. 이후에는 수확시까지 적정포장용수량을 유지하도록 재관수하였다. 광합성특성은 엽록소형광분석기(Plant Efficiency Analyzer)와 CO<sub>2</sub> 분석장치(LCpro<sup>+</sup> Portable Photosynthesis System)를 사용하여 측정하였다. 생육특성은 관수처리 후 10 일째의 식물체를 대상으로 6-7번째 위치한 콩 잎 10개씩 선정하여 엽길이, 엽폭, 엽온, 수분함량, 수분이용 효율을 측정하였다. 그리고, 재관수하여 9월에 수확한 식물체를 대상으로 초장, 줄기직경, 꼬투리 수와 무게, 종자 수를 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

수분스트레스를 받은 콩 잎의 온도는 수분을 충분히 공급받은 식물의 잎에 비해 3.5°C 정도 높은 것으로 나타났으며, 잎의 길이와 폭은 작고, 수분함량도 다소 낮았다. CO<sub>2</sub> 고정률은 충분히 관수한 식물체와 50% 관수하였을 때에는 각각 24.6  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 와 22.9  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 로 높았으나, 수분스트레스를 받은 식물에서는 3.6  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 로 크게 낮아졌다. 반면에 호흡률은 수분스트레스를 받은 식물에서 다소 높게 나타났으며, 기공전도와 증산률은 감소하였다. 광계II의 최대 광화학적효율(F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>)은 수분스트레스를 받은 식물에서 감소하였으며, F<sub>o</sub>와 F<sub>m</sub>은 증가하는 것으로 나타났다. 또한 광계II의 전자전달활성도 수분스트레스 하에서는 크게 낮았으며, 비광화학적으로 소멸되는 에너지가 많은 것으로 나타났다. 개체당 꼬투리 수와 종자 무게는 수분스트레스에 의해 감소하였다. 반면에 종자의 유리당 함량은 증가하였다. 이러한 결과는 수분스트레스가 콩의 생산성을 감소시키는 요인으로 작용할 수 있음을 나타내주고 있다. 여름철 노지에 재배시 수분스트레스는 단독으로 발생하기 보다는 고온이나 고광 등의 스트레스가 복합적으로 작용할 수 있다. 급격하게 변화하는 미래의 기후 환경 하에서 더욱이 수분스트레스에 처할 가능성이 더 높다고 할 수 있다. 따라서 콩의 안정적인 생산을 위해서는 건조를 포함한 복합적인 환경 스트레스에 강한 품종을 육성하거나 피해를 최소화할 수 있는 재배기술이 확립되어야 할 것으로 보인다.

### 4. 참고문헌

Perdomo, J. A., Conesa, M. À., Medrano, H., Ribas-Carbó, M., Galmés, J., 2015, Effects of longterm individual and combined water and temperature stress on the growth of rice, wheat and maize: relationship with morphological and physiological acclimation, *Physiologia Plantarum*, 155(2), 149-165.