작물 수분스트레스 정량화를 위한 적외선 센싱 기술 도입 연구

Introduction to infrared sensing technique for quantifying crop water stress

김민영* 최용훈 전종길 김영진
Min-Young Kim* **Yonghun Choi** **Jong-Gil Jeon** **Young-Jin Kim**
농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부
Department of Agricultural Engineering, National Institute of Agricultural Sciences,
Rural Development Administration, Jeonju, Korea

초록(Abstract)

고품질 농산물을 대량 생산하기 위한 가장 중요한 것은 적절한 관개관리이다. 생육시기별 작물 재배에 있어서 꼭 필요한 만큼의 물을 필요한 때에 준다면, 농업용수를 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 작물의 한발 및 습해에 따른 피해를 최소화 할 수 있을 것이다. 기존의 토양 및 증발산량 기반의 자동 물관리 기술의 경우 직접적으로 작물의 상태변화를 실시간으로 확인할 수 없으며, 측정오차가 크고 작물수량이 많을 경우 측정시간 및 소요비용이 크다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위해 최근 작물의 수분 스트레스를 비파괴적으로 측정하여 관개계획에 활용하는 연구가 해외에서 활발히 이루어지고 있다. 본 연구에서는 열영상 기술을 활용한 적정 관개계획 수립과 관련된 국내외 연구 사례를 소개하고, 오이를 대상으로 토양수분함량 변화에 따른 엽온 변화를 측정하고, 실시간으로 작물의 수분스트레스 여부를 분석하기 위한 예비실험을 실시하였다. 엽온 측정을 위해 적외선 센서(CT-300-232, DiWell, Korea)를 사용하였으며, 관개조건에 따른 엽온 및 FDR센서를 이용하여 토양수분변화를 모니터링 하였다. 세 가지 토양수분조건, 즉 200% ET_c(과다관개), 100% ET_c(적정관개), 30% ET_c(과소관개),을 시험구에 조성하고, 각각의 처리구에 따른 엽온변화를 측정하였다. 동일한 대기온도하에서 엽온의 변화를 살펴본 결과, 과소관개한 시험구에서의 엽온변화 폭이 가장 컸으며, 적정관개의 엽온 변화폭이 가장 작게 나타났다. 이는 물관리 조건에 따라 많이 줘도, 적게 줘도 스트레스 요인으로 작용함을 확인할 수 있었다. 향후 연구에서는 실시간 엽온자료와 더불어 기상자료를 활용하여 작물 수분스트레스 지수(Crop Water Stress Index, CWSI)을 산정하고, 이를 관개시설 운영 및 제어에 활용하기 위한 모듈 개발을 수행할 계획이다.

키워드(Keywords)

열영상 기술, 적외선 센서, 관개계획, 작물 수분스트레스, 토양수분

사사(Acknowledgement)

본 논문은 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(세부과제번호: PJ01274801)의 지원에 의해 이루어진 것임

* 교신저자 : 김민영(mykim75@korea.kr)