

PC-028

ICT센싱기술 이용 새만금간척지 발작물 생산환경 계측 및 활용

이수환^{1*}, 오양열¹, 류진희¹, 옥희경¹, 이학성¹, 강방훈¹¹전라북도 완주시 이서면 혁신로 181, 국립식량과학원 간척지농업연구팀

[서론]

새만금간척지(9,430ha)는 국내 135,100ha의 간척지에서 유일한 밭농업 기반 농지이다. 간척지는 토양염, 배수불량 및 낮은 비옥도 등이 주요 작물생산 제한인자로 알려져 있다. 일반 농지와 달리 간척농지는 생산환경은 기상변화에 급진적이다. 본 연구에서는 ICT 기반 센싱기술을 활용하여 새만금간척지에서 밭작물 재배시 생산환경과 생육을 실시간 모니터링 하였고, 수집된 센싱정보를 바탕으로 생육특성과 생산성을 분석하여 간척지 노지 디지털 농업기반 조성을 위한 기초자료를 확보하고자 수행하였다.

[재료 및 방법]

본 시험은 새만금간척지에 조성된 국립식량과학원 광활시험지에서 2019년 수행하였다. 시험작물은 옥수수(찰옥 4호)이었다. 옥수수 재배는 표준재배법에 준하여 실시하였다. 환경개량을 위하여 시험포에 배수기반(관행, 무굴착암거), 토양개량제(석고)등을 처리하였다. 작물생육기간 동안 실시간 기상(강우, 온도), 토양(EC, 수분), 지하수위 변동정보는 AWS, GS3 센서, CTD-DIVER 등으로 수집하였다. 작물생육은 NDVI로 식생지수로 모니터링 하였다. 출사기에 옥수수 엽면적을 측정하였고, 수확기에는 옥수수 경엽과 이삭특성을 현장조사하고, 이삭수량을 산정하였다.

[결과 및 고찰]

옥수수 재배기간(2019년 5월~8월)의 강우량은 280mm로 평년대비 90% 수준이었고, 지하수위는 -200cm 이하로, 지하수위에 영향을 줄 수 있는 강우량은 아니어서, 암거배수 유출량도 없었다. 생육초기 무강우 지속으로, 유기물 함량이 낮은 간척지 사양질 특성상 나지 상태에서 표토의 토양수분은 급격하게 감소하였다. 토양수분은 강우발생에 따라 증감하는 경향이었고, 대조구와 관행암거, 무굴착 암거에서는 토양수분이 높았고, 석고 시용구에서 토양수분이 낮았다. 토양EC는 석고 시용구에서 증가하였으나, 이는 석고(황산칼슘)투입 따른 염류에 기인한 것으로, 작물생장에 지장은 없었다. NDVI는 석고시용구에서 0.35~0.53, 암거는 0.20~0.48, 대조구에서는 0.03~0.38로 석고시용구에서 가장 높았다. 엽면적은 석고시용시 4,604 m²/주로 암거(3,884 m²/주), 대조구(2,794m²/주)보다 높았다. NDVI 지수는 토양수분 증감변동과 유사하였는데, 대조구, 암거(무굴착, 관행)의 토양수분이 높았던 시기에 NDVI지수의 상승은 완만하였고, 석고 시용구는 토양수분 감소와 함께 NDVI지수의 상승이 활발하였다. NDVI는 엽면적(R²=0.90), 초장(R²=0.94), 이삭수량(R²=0.92)과 상관관계성이 높은 것으로 분석되었다. 결론적으로 ICT기반 노지 환경 및 작물생육 센싱 기술을 활용한 실시간 계측 및 생산환경 정보를 기반으로, 간척지에서 근권 과습이 옥수수 지상부 생장을 지속적으로 저해하고, 이삭수량에도 부정적 영향을 주었고, 석고 시용에 의한 pH 낮춤과 입단형성이 작물생육환경 개선에 효과적임을 관찰하였다. 향후 센싱기반 기술을 다양한 노지작물에 적용하여, 다양한 생육 변동 DB를 구축시 고도화된 디지털 농업기반 확충에 유익할 것으로 판단된다.

[Acknowledgement]

본 연구는 농촌진흥청 시험연구사업(과제번호: PJ013884012020)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*주저자: Tel. +82-63-238-5316, E-mail. suhnlee@korea.kr