

PA-39

간척지에서 한발 스트레스 평가를 위한 광화학 생리지표 선발

이성준¹, 엄태선¹, 윤택진¹, 유성영², 오양열³, 김태원^{2*}¹한경대학교 응용자원환경학부²한경대학교 식물생태화학연구소³농촌진흥청 국립식량과학원 간척지농업연구팀

[서론]

현재까지 간척지는 농업분야에서 식량자급률 향상 및 제염화를 위해 수도작 위주로 재배되어 왔지만, 최근 간척지 이용성 제고를 위해 밭작물로의 전환이 요구되고 있다. 그러나 매립으로 조성된 간척지에서 재배되는 밭작물은 관개시설 부족으로 인해 기후 변화(한발, 염 피해 등)에 취약하기 때문에, 기후 및 토양인자 등을 고려한 간척지구별 밭작물 안전생산 기술 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 간척지 옥수수의 한발 스트레스 진단에 활용하기 위해 엽록소 형광 분석을 이용해 한발 스트레스 지표를 선발 연구를 수행하였다.

[재료 및 방법]

한발 스트레스 지표 선발을 위해 2021년 6월부터 9월까지 한경대학교 부속농장(경기 안성)에서 옥수수(백옥찰) 재배 시험을 실시하였다. 옥수수 파종 후 30일부터 관수(대조구) 및 무관수(한발 처리구) 처리를 실시하여 토양수분함량 모니터링(Watchdog model SMEC 300)하였다. 한발 처리기간 중 14일 간격으로 엽록소 형광 분석기(FP-100, PSI)를 이용해 20분간 암처리 후 엽록소 형광 분석(OJIP)을 실시하였으며, 측정된 데이터는 한발 스트레스 진단을 위해 엽록소 형광 매개변수 분석(JIP-test) 및 광생리 지표 선발에 활용하였다. 선발된 광생리 지표는 농촌진흥청 새만금 간척지(전북 김제시)와 영산강 간척지(전남 해남군)에서 재배중인 옥수수의 한발 스트레스 진단에 활용하였다.

[결과 및 고찰]

한발 스트레스(토양수분함량<12%) 피해를 받은 옥수수의 엽록소 형광 분석 결과 정상 옥수수 대비 광합성계 II에서 반응중심 의 엽록소 환원(RC/ABS<0.4) 감소에 따라 활성화 된 반응중심 당 흡수해야 하는 양자(ABS/RC>2.5, TRo/RC>2.0)가 증가하였다. 이로 인해 열 및 형광 등의 반응으로 방출(DIo/RC>0.5)량이 증가하였고, 광합성계 II 전자전달 에너지 전환 효율(PI_ABS<3.0)이 감소한 것으로 확인되었다. 따라서 RC/ABS 등 각각의 매개변수를 스트레스 판단 기준값으로 산정하였다. 연구 수행 간 새만금 간척지와 영산강 간척지의 EC는 각각 0.16mS/cm, 0.32mS/cm 이었으며, 토양수분함량은 41%와 21%로 나타났다. 새만금 및 영산강 간척지 옥수수의 엽록소 형광 반응을 측정해 RC/ABS 등 5개의 형광 매개변수를 기준으로 한발 스트레스를 평가한 결과 기준값 이상으로 분석되어 수분 부족에 따른 피해가 없는 것으로 확인되었다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 공동연구개발과제(과제번호: PJ015047022021 간척지)의 지원에 의해 수행되었다.

*(교신저자) E-mail, taewkim@hknu.ac.kr Tel, +82-31-670-5080