

수수(*Sorghum bicolor* L. Moench)에서 과산화수소 처리에 의한 한발 피해 경감의 효과

이현영¹, 송기은², 신종무¹, 박찬영¹, 심상인^{2*}

¹경상남도 진주시 진주대로 501 국립경상대학교 응용생명과학전공(BK21+)

²경상남도 진주시 진주대로 501 국립경상대학교 농업생명과학대학 농학과

[서론]

지구온난화로 인하여 기후 변화가 심해지고 있으며, 특히 한발로 인한 수분 부족은 작물의 각 생육기마다 영향을 주어 이에 대한 대책이 요구되어지고 있다. 한발과 같은 스트레스를 받게 되면 작물체 내에 활성산소종이 만들어지게 된다. 낮은 농도의 활성산소종은 작물체 내에서 항산화물질 생성을 유도하여 스트레스를 줄이는 긍정적인 작용을 나타낸다. 수수는 환경 적응성이 높은 작물로 다른 작물에 비해 적으며, 내한성이 높은 작물이다. 본 연구는 활성산소종인 과산화수소를 이식 전 종자 및 유포기에 전처리한 후 토양 수분 퍼텐셜을 -0.2MPa로 낮춘 조건에서 생육시켜 한발 피해 경감 효과를 알아보고자 수행하였다.

[재료 및 방법]

본 실험은 2017년 7월 경상대학교 부속 농장의 유리 온실과 비가림비닐하우스에서 수행하였다. 2016년에 수확한 수수(황금찰수수) 종자를 124구 트레이에 파종한 뒤, 2주 간 키운 후, 10mM H₂O₂를 엽면 살포 처리 후 다음날 이식하였다. 이식 후 10일부터 1주일 간격으로 생장 및 생리적 특성 조사를 하였으며. 생장 조사는 초장, 직경, 엽장, 엽폭이며, 생리적 특성은 엽록소 함량(SPAD), 엽록소 형광(Fv/Fm), NDVI, 광합성률, 기공전도도 등을 조사하였다. 수수 발아조사는 PEG6000을 이용하여 0MPa, -0.05MPa, -0.1MPa, -0.2MPa로 한발처리를 하여, 10립씩 3반복으로 치상한 후, 7일차에 발아율과 유아, 유근 길이를 조사하였고, 추가적으로 강한발(-0.2MPa) 조건에서 10mM H₂O₂ 처리하여 같은 조사항목으로 조사하였다. 2주차 수수 유포를 포트 당 2개체씩 가식 한 후, 10일차에 0mM H₂O₂, 10mM H₂O₂와 30mM H₂O₂으로 엽면처리한 후, 6h, 12h, 24h, 48h, 72h 마다 상위 2엽을 샘플링한 뒤 ORAC 분석을 통하여 항산화활성 검정을 실시하였으며, 적습과 한발처리에서 과산화수소 농도에 따른 초장의 변화도 조사하였다.

[결과 및 고찰]

PEG6000을 이용한 수수 종자의 발아 결과, 처리 7일차에 무처리(0MPa) 발아율이 90%로써 처리 중에서 높았으며, -0.2MPa에서 발아율은 20.0%로써 처리 중 가장 낮았다. 하지만 강한발(-0.2MPa)에서 10mM H₂O₂를 처리했을 때, 발아율이 53.3%로 강한발보다 33.3%p 증가하였으며, 유근의 길이도 43%p 증가했다. 과산화수소 농도에 따른 항산화활성(ORAC) 측정결과, 처리 24시간(24h)에서 0mM H₂O₂(무처리)와 10mM H₂O₂, 30mM H₂O₂에서 각각 1.71mmolTE/gFW, 1.27mmolTE/gFW, 2.77mmolTE/gFW으로 30mM H₂O₂에서 가장 높은 활성을 보였으며, 처리 48h에서 한발로 인하여 항산화 활성이 감소하였으나. 수분 공급을 통해, 처리 48h 보다 처리 72h에서 무처리는 0.73mmolTE/gFW, 10mM H₂O₂은 0.85mmolTE/gFW, 30mM H₂O₂은 1.41mmolTE/gFW으로 증가하였다. 유포의 초장 조사 결과, 적습에서 처리 0일차를 기준으로 처리 14일차의 무처리(0mM H₂O₂)와 10mM H₂O₂와 30mM H₂O₂ 초장 생장률은 각각 36%p, 38%p, 41%p로 증가하였고, 처리 14일차 기준으로 처리 21일차 생장률은 5%p, 15%p, 2%p로 14일차 생장률에 비해 작았다. 한발에서 처리 0일차를 기준으로 처리 14일차의 생장률은 0mM H₂O₂(무처리), 10mM H₂O₂와 30mM H₂O₂ 초장 증가가 각각 8%p, 12%p, 13%p으로 30mM H₂O₂가 한발에 경감되는 것으로 확인된다. 비가림하우스에서 생장 조사 결과, 처리 10일차를 기준으로 처리 38일차의 초장과 엽폭 생장률은 한발 조건 10mM H₂O₂처리에서 각각 330.7%p, 790.6%p로 가장 높았다. 처리 17일차에 한발 조건 무처리(0mM H₂O₂)의 기공전도도는 77.2 μ m²/s로써 한발 조건 10mM H₂O₂ 처리보다 9.1 μ m²/s로 낮았으나, 처리 38일차에 한발 조건 무처리(0mM H₂O₂)의 기공전도도와 세포내 이산화탄소는 각각 560.1 μ m²/s, 309.2mmol/m²/s로 모든 조건 및 처리 중 가장 높게 나타났다.

[사서]

이 연구는 2017년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2017R1A2B40046720173)

*주저자: Tel. 055-772-1873, E-mail. sishim@gnu.ac.kr