

토양 과습 처리시 수수의 생육 특성변화 및 유전자 발현양상 비교 분석

권구현¹, 윤민현¹, Swapan Kumar Roy¹, 전현정², 조건³, 조성우⁴, 김미선¹, 조용구¹, 우선희^{1*}

¹충청북도 청주시 서원구 충대로1 충북대학교 농업생명환경대학 농학과

²경남 밀양시 내이동, 농촌진흥청 국립식량과학원 남부작물부

³충청북도 청주시 청원구 오창읍 연구단지 162, 한국기초과학지원연구원

⁴전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567, 전북대학교 작물생명과학과

[서론]

과습 스트레스는 발작물의 최적 토양함수량인 최대 용수량의 70~80%가 넘어 토양의 과습 상태가 지속되어 토양산소가 부족할 때 일어나는 생리장해이다. 토양 속에 있는 산소의 부족 때문에 발생하는 뿌리의 호흡작용을 저해하는 영향을 받아 무기양분의 흡수는 물론 수분의 흡수도 저하되고, 뿌리의 세포분열 및 생장이 쇠퇴되며, 지하부의 생리활동이 저하되어 결국 수확량이 감소한다. 이런 과습 스트레스는 발작물의 논 재배와 주요 발작물들의 생육기간인 여름철에 강수량이 집중되면서 과습 스트레스로 인한 습해 발생 빈도가 높아지고 있는 반면에 과습 스트레스에 대한 연구는 다른 환경 스트레스에 대한 연구에 비해 매우 적다. 본 연구는 우리나라 발작물중 하나인 수수의 과습 스트레스 처리에 따른 생육특성과 유전자 발현 양상을 조사하고자 수행하였다.

[재료 및 방법]

본 연구는 충북대학교 부속 농장 온실에서 농촌진흥청에서 분양받은 수수 남풍찰 품종을 이용하여 실험을 수행하였다. 수수의 생육 초기단계인 3엽기와 5엽기에 토양을 포트 하단의 급수구로부터 토양 표면 10cm까지 수분을 포화시켜 10일간 과습 처리하여 생육특성을 관찰하였다. 또한 유전자 발현양상을 보기 위하여 과습 스트레스 처리를 10일간 시킨 수수의 잎을 이용하여 total RNA를 추출하였고 추출된 total RNA를 이용하여 cDNA를 합성하였다. 합성된 cDNA를 5개의 target gene primer로 Real Time PCR을 실행하여 과습 스트레스 시 특이 유전자 발현량을 조사하였다.

[결과 및 고찰]

과습 처리 10일간의 3엽기, 5엽기 수수의 생육에서 경장과 초장이 대조구에 비해 처리구에서 생장이 다소 지연되었으며, 엽색도의 경우 3엽기와 5엽기 모두 대조구가 처리구에 비해 높은 결과로 7일차부터 유의한 차이를 보이기 시작했다. 유전자 발현 양상은 탄수화물 대사과정과 관련된 Malate dehydrogenase와 Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase 관련 유전자의 발현은 과습 스트레스를 받았을 경우 3엽기와 5엽기 모두 발현량이 증가하였다. 광합성과 관련된 Oxygen-evolving enhancer protein 1 관련 유전자는 대조구에서 보다 처리구에서 발현량이 다소 증가한 것을 볼 수 있었다. 산화 스트레스와 관련된 Probable phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase 와 Superoxide dismutase 관련 유전자 모두 5엽기 처리구에서 가장 많은 발현량을 보였다. 이는 과습 스트레스에 의한 활성산소 발생이 5엽기 처리구에서 가장 많았고, 이에 따라 항산화방어기작을 하는 유전자의 발현이 증가한 것으로 사료되었다.

[Acknowledgement]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (No. PJ01228605)의 지원에 의해 수행되었다.

*Corresponding author: Tel. 043-261-2515, E-mail, shwoo@chungbuk.ac.kr