

PA-012

벼 생육기간 지표 오존농도 증가현황 및 유전자원별 저항성 평가

이현석^{1*}, 황운하¹, 정재혁¹, 양서영¹, 이윤호¹, 최명구¹, 이충근¹¹전북 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]

오존이라고 하면 성층권의 유해한 자외선을 막아주는 오존층을 떠올릴 것이다. 하지만 대기 중의 미세먼지 원인물질인 NOx, VOC 등이 빛에너지와 반응하여 지표에서 생성되는 고농도의 지표 오존은 인체에 유해할 뿐만 아니라, 작물에 고농도 오존가스가 노출될 경우에는 산화스트레스가 발생하고 세포를 괴사시켜 잎의 노화를 촉진한다. 또한 광합성에 관련된 생화학적 메커니즘과 관련된 루비스코와 같은 단백질들의 기능을 저해하고, 엽록소함량을 감소시키며 광합성을 저해한다. 이는 결국 생육의 저해로 이어져 최종수량을 감소시킨다. 이러한 지표 오존농도는 고온일 경우에 발생량이 증가하는데, 기후변화에 따른 온도상승은 이러한 오존가스 농도의 증가에도 영향을 미쳐 점점 식량안보에 위협이 되고 있다. 중국과 일본의 경우 이러한 고농도 지표 오존농도에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있으나, 국내에서는 관련 연구가 미비한 상황이다. 하여 본 시험에서는 벼 생육기간동안의 지표 오존농도 증가현황을 분석하고, 고농도 오존가스에 노출시켜 유전자원별 저항성 평가를 진행한 결과를 발표하고자 한다.

[재료 및 방법]

본 시험에서는 자포니카, 인디카, 통일형 생태형별 내열성, 내염성, 내한발성 등의 환경스트레스 저항성 특성을 지닌 24개 유전자원 및 재배면적 약 90%를 차지하는 17개의 재배 품종 총 42점의 약 30일 생육된 묘를 이용하였다. 오존가스의 처리는 온실에 오존가스 발생기를 이용해 오존가스를 폭로하여 농도를 150 ppb 및 250 ppb 수준으로 설정한 뒤 각각 4일간 처리하여 Leaf Bronzing Score(LBS) 및 Fv/Fm (엽록소형광) 값을 분석하였다. LBS의 분석의 기준은 피해 잎의 비율 및 면적을 기준으로 저항성 및 민감성 품종을 구분하였으며 1(저항성 강), 2, 3, 4, 5(저항성 약) 총 5개의 그룹으로 분류하였다. 지표 오존가스 농도 데이터는 한국환경공단의 에어코리아 홈페이지에서 대기환경자료, 오존데이터를 다운받아 이용하였다.

[결과 및 고찰]

벼의 생육기간에 해당되는 4월에서부터 9월까지의 전국 지표 오존농도는 2001년부터 2003년까지 3년 동안의 평균농도 34 ppb였던 반면, 2016년부터 2018년까지의 3년 동안의 평균농도는 48 ppb로 2001년 초반대비 약 1.4배 증가하였다. 또한 (Sawada & Kohno, 2009)의 시험에서 06시부터 18시까지 12시간을 기준으로 오존가스를 노출시켰을 때 피해증상이 발생하였던 평균 오존농도인 57 ppb 이상이었던 날이 2020년 전북기준으로 8일이 발생하였던 것을 확인하였다. 오존가스를 노출시켰을 때 발생한 갈색반점 Score를 비교한 결과 저항성 특성을 나타낸 유전자원은 내한발 특성을 지닌 통일형 계통인 Samkang 및 벼멸구 저항성 특성을 지닌 Gaya벼, 자포니카의 향찰 특성을 지닌 청향나 벼가 강한 특성을 보였고, 내열성특성을 지닌 자포니카 품종인 Gochi Boro, N22가 약하고, 인디카품종인 IR80340-23-B-12-6-B이 약한 특성을 보였다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ01337401)의 지원에 의해 수행되었다

*주저자: Tel. 063-238-5267, E-mail. gustjr1029@korea.kr