

PA-069

RNA-sequencing 분석을 통한 벼 수발아 관련 유전자 발현 분석

최명근^{1*}, 정재혁¹, 양서영¹, 이현석¹, 이윤호¹, 황운하¹, 이충근¹¹전북 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]

벼의 수발아는 등숙 기간 중에서 황숙기와 완숙기 사이에 발생하기 쉬우며, 우리나라와 같은 온대지역에서는 벼 등숙기에 발생하는 태풍이나, 고온과 잦은 강우를 동반하는 이상기상으로 인해 수발아 피해가 발생한다고 한다. 국내 품종의 벼 수발아 연구는 품종간 수발아성 변이 연구가 활발히 이루어 졌으나 유전학적, 생리학적 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 출수 후 적산온도와 검정온도에 따른 수발아 발생 양상 변이를 조사하고 RNA-Sequencing 방법을 이용하여 유전학적, 생리학적으로 구명하고자 실시하였다.

[재료 및 방법]

본 실험의 시험품종으로는 조생종(오대, 조평, 조운, 조생흑찰), 중생종(대보, 하이아미, 고품, 흑진주, 미광), 중만생종(새누리, 신동진, 흑남벼, 남평)을 사용하였다. 정밀유리온실에서 동일한 조건(29/19°C)으로 출수 후 수발아 처리 지점까지 생육하였다. 수발아 처리 시기는 출수 후 등숙기간 따른 수발저항성을 알아보기 위해 등숙시 적산온도 700, 900, 1100°C에 처리하였다. 검정온도는 변온인 25/15°C, 27/17°C, 29/19°C로 다르게 하고 처리 후 4일부터 10일까지 3일 간격으로 같은 시간대에 조사하였다. RNA-Sequencing 용 시료 분석용 시료는 수발아 검정시료와 동일하게 재배한 출수 후 적산온도 900°C인 조평을 사용하였다. 수발아 검정실험과 동일한 조건하에서 3일간 27/17°C에서 포화습도를 유지한 후 종자만 채취 하였다. 대조군으로 수발아 처리가 되지 않은 종자를 사용하였다. Total RNA를 추출 후 RNA-Sequencing을 진행하였다.(Seeders, Daejeon)

[결과 및 고찰]

모든 품종에서 출수 후 등숙기간이 길어질수록, 검정온도가 높아질수록 수발아율이 높아지는 결과는 보였다. 품종별로 수발아 저항성을 비교할 수 있는 지점으로 농가의 강우피해 대응 시간과 장마시점, 그리고 평균 수발아율의 분포그래프를 종합하였을 때 적산온도 900°C, 검정온도 27/17°C가 비교하기 가장 적합한 결과값으로 판단하였다. 수발아율 10%미만은 수발성 강, 10-59%는 수발아성 중, 60% 이상은 수발아성 약으로 봤을 때 조생종, 중생종, 중만생종에 따라 수발아성이 나타나지는 않았다. 조생종의 경우 대체로 수발아 저항성이 강했으나 조평의 경우 수발아율이 높았고, 중만생종과 중만생종에서도 수발아성이 다양했다. RNA-sequencing 분석결과 수발아된 종자에서 발현차이가 유의하게 나타나는 유전자군(DEGs: Differentially Expressed Genes)을 살펴보면 up-regulation되는 유전자는 1,581개로 나타났으며, down-regulation되는 유전자는 1084개였다. 그 중 종자의 휴면성에 관련된 호르몬인 ABA의 생합성과 분해에 관련된 유전자들의 DEGs를 분석한 결과, ABA 생합성 관여하는 유전자중 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase (NCED)의 유전자 발현이 down-regulation되었고, ABA를 비활성형인 PA로 산화시키는 CYP707A가 up-regulation되었다. 이 결과를 바탕으로 ABA 생합성 효소인 OsNCEDs의 발현 감소와 분해효소인 OsCYP707As의 발현 증가로 인함 ABA 감소로 발생하며 품종간 발현 차이로 인해 ABA의 감소 속도가 달라져 발아율에 차이가 생길 수 있다고 판단된다.

[Acknowledgement]

본 연구는 어젠다 사업(사업번호: PJ01337402)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*주저자: Tel. +82-063-238-5268, E-mail, cmg0305@korea.kr