

PA-011

일장조건별 온도가 벼 출수반응에 미치는 영향 구명

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

[서론]

벼는 단일성 작물로서 짧아지는 일장에 반응하여 출수를 한다. 일장반응을 제외하면 온도에 따라 반응하며 평균기온 약 29~30°C까지는 온도가 높아질수록 출수가 촉진된다. 출수까지의 벼의 생육기간은 발아부터 출수기까지를 일장에 감응하지 않는 기간과 일장에 감응하는 기간, 그리고 다시 일장에 감응하지 않는 기간으로 3 단계로 나누었다. 이는 각각 Basic Vegetative Period(BVP), Photo Sensitive Period(PSP), Post Photo-sensitive Period(PPP)로 명명된다. 이중 PSP 기간에는 출수반응에 대한 온도의 영향력이 전혀 없다고 발표한 의견과(Ahn & Vergara, 1969)과 온도의 영향력이 더 민감하다고 발표한(Yin, 1997) 상반된 의견이 존재하였지만, 이후 이러한 차이를 구명하기 위한 추가적인 발표는 이루어지지 않았다. 본 시험에서는 PSP 기간의 온도가 출수반응에 차이를 줄 수 있는 요인을 구명하였다.

[재료 및 방법]

시험 1에서 사용된 재료는 생태형별 총 10품종을 사용하였다. 시험 2에서는 이중 조생종 품종으로 오대, 중만생종 품종으로 새누리2 품종을 사용하였다. 1/5000a 와그너 풋트를 이용하여 풋트당 3주씩 파종하였으며, 시비는 질소 9kg을 기준으로 복합 비료를 사용하였다. 온도 및 일장의 처리 전 평균기온 25 °C, 15시간 조건에서 약 6엽기까지 동일하게 생육한 이후 인공기상시설을 이용하여 온도 22°C(일장 12시간, 14시간 30분) 28 °C(일장 12시간, 14시간 30분) 총 4가지 조건을 시험1(10일), 시험 2(12일) 처리하였다. 출수의 확인은 1주에서 가장 빠른 개체의 출수일을 기준으로 12개체를 평균하였다. Real time pcr을 위한 시험재료는 인공조명이 켜진 뒤 2시간 30분 후에 동일하게 샘플링 되었다.

[결과 및 고찰]

생태형별 감광반응기간 각 온도 및 일장조건 처리에 따른 출수반응을 분석한 결과 일장의 조건에 따라서 온도에 따른 출수반응 차이가 나타나는 것을 확인하였다. 일장이 한계일장에 가까워질수록, 최적일장으로부터 멀어질수록 온도에 따른 반응이 컸다. 이러한 경향은 생태형별로 모두 동일하였지만, 그 정도에는 차이가 발생하였다. 한계일장이 상대적으로 긴 조생종에서는 14시간 30분의 장일 조건에서도 온도에 따른 반응차이를 보였지만, 한계일장이 짧은 중만생종의 경우 14시간 30분의 장일 조건에서 평균기온 6 °C의 차이가 10일간 지속되었음에도 불구하고 출수기의 차이를 보이지 못했다. 각 생태형 및 처리별 출수 이후 생육을 분석한 결과 간장은 고온조건에서 증가하였으며, 수장의 경우 고온 단일조건에서 가장 큰 것을 확인하였다. 또한 최종 이삭수의 경우 저온 단일조건에서 가장 많았으며, 출수가 가장 빨랐던 고온 단일 조건에서 가장 적은 것을 확인하였다. 시험2에서는 생태형별 차이와 각 처리기간 동안의 생육 및 관련 gene의 발현특성을 분석하였다. 일장 및 온도에 따른 출수반응은 시험1에서의 결과와 동일한 경향을 보였다. 처리 기간동안 엽령 및 초장, 분얼의 발달을 조사한 결과 엽령 및 초장의 발달은 고온 단일 조건에서 컸던 출수반응과 다르게 일장 조건에 상관없이 고온조건에서 빨랐으며, 분얼의 발달은 단일조건에서 빨랐던 것을 확인 할 수 있었다. 장일조건에서는 고온에서 빠른 것을 확인 할 수 있었다. 하지만 최종 경수 및 이삭수의 경우 이와는 다르게 고온단일조건에서 가장 적었으며, 유효경비율은 높았는데 이는 생식생장으로의 전환이 빨랐기 때문으로 생각된다. 이러한 온도 및 일장에 따른 차이는 출수반응을 촉진하는 두 가지 RFT1(장일조건에서 출수반응 촉진), Hd3a(단일조건에서 촉진) gene에서 고온, 단일일수록 발현이 증가하는 경향은 동일하였지만 Hd3a에서 처리 간 차이가 RFT1 대비 컸던 것을 확인 할 수 있었다. 새누리의 경우 Hd3a는 14시간30분조건에서는 온도간의 차이가 크지 않으며, 단일조건에서 온도의 반응이 커지는 것을 확인 할 수 있었다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ01486003)의 지원에 의해 수행되었다

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