

PA-58

벼 등숙기 기상환경에 따른 수발아 발생 정도 변이

이현석^{1*}, 황운하¹, 정재혁¹, 양서영¹, 임연화¹, 이충근¹, 최경진¹

¹전북 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]

1973년부터 1993년 까지 20년간 대비, 1994년 이후 2017년까지의 장마 이전의 강수량은 8.1%가 감소한 반면 장마 이후의 강수량은 25.4%가 증가하여(‘17 기상청) 벼 등숙기 수발아 피해의 발생이 증가할 것으로 예상된다. 수발아는 종자가 발아력을 갖추기 시작한 이후에 지속적인 강우로 인해 수확전에 이삭에서 발생하는 현상이다. 벼의 수발아는 등숙단계로 보면 대체로 황숙기 이후발생하기 시작하며(Park & Park, 1984), 수발아의 발생은 종자가 발아력을 갖춘 이후 온도 및 강수량, 강우지속 정도 등에 영향을 받는다. 따라서 온도가 더 높은 조건에서 수발아 발생 환경에 노출되는 조생종은 중만생종 대비 수발아 발생에 취약하다. 본 실험에서는 출수 후 등숙기간의 기상환경(강우, 평균기온)이 다른 조건에서 성숙된 이삭을 동일한 조건에서 지속강우 처리를 하였을 때 보이는 수발아 발생차이를 확인하고자 하였다.

[재료 및 방법]

이앙시기 조절을 통한 등숙기 기상환경 조건을 조절하여 수발아 발생 변이를 확인한 시험에 사용된 재료는 조생종 품종으로 오대·운광, 중생종 품종으로는 고품·대보, 중만생종 품종으로 신동진·새누리를 사용하였다. 이앙은 2018년 5월 16일, 6월 7일, 6월 26일에 20일모를 이앙하였다. 수발아 처리는 적산온도 1200°C 기준으로 등숙이 거의 완료된 시점에 국립식량과학원 인공기상시설에서 조생종은 평균온도 24°C(최고 29°C/최저 19°C), 중생·중만생종은 평균온도 22°C(최고 27°C/최저 17°C)으로 1일부터 6일까지 강우 강도 5.2 mm/hr 조건에서, 이앙시기에 따른 차이가 없이 생태형별로는 동일한 조건에서 강우를 처리하였다. 등숙시기별 강우가 수발아 발생 차이를 확인한 시험은 1/5000a 포트에 새누리 품종을 이앙하여 적산온도 450°C, 750°C, 1000°C에 인공강우를 2, 4일 처리한 이후 1200°C에 다시 수발아 유도를 위해 3일, 6일 동안 위 실험의 중만생종 처리 조건과 동일하게 강우를 처리하였다.

[결과 및 고찰]

이앙시기별 기상환경은 이앙이 늦어질수록 고온조건에서 등숙되었으며, 생태형별로 이앙시기에 따라서 출수 이후 적산온도별 강우조건이 크게 달라졌다. 수발아 발생 정도는 조생종의 경우 첫 번째 이앙(5월 16일) 처리구에서 1에서 6일간 지속강우 처리에 따른 수발아율 평균이 58.5%로 가장 높았으며, 중생종은 두 번째 이앙(6월 7일)에서 14.2%, 중만생종의 경우 두 번째 이앙(6월 7일) 처리에서 25.7%로 가장 높았다. 특히 조생종의 경우 5월 16일 이앙기 대비 6월 26일에서 수발아 발생 조건이 동일함에도 불구하고 약 6배 정도 높았다. 수발아율과 각 처리구의 출수 후 적산온도별 강수량, 강우지속시간, 평균온도 등을 상관 분석한 결과, 적산온도 1100~1200°C, 1000~1200°C 시기의 강수량과 강우지속시간 평균온도가 높은 상관성을 나타내었다. 상관분석의 경우 각 변수간의 상호작용을 알 수 없으며, 다중회귀분석의 경우 각 적산온도가 겹치는 시기의 강수량 및 강우지속시간 등의 변수들은 공선성이 생길 수밖에 없기 때문에 모든 요인들을 변수로 두고 분석할 수가 없다. 데이터 마이닝 기법 중 하나인 랜덤포레스트 분석의 경우 이 변수들 모두에 대하여 중요도를 인정하며, 설명변수가 많고 상호작용이 복잡한 자료에 적합하다. 랜덤포레스트 분석을 이용하여 수발아 발생율에 영향을 미치는 기상요인을 분석한 결과, 전체 등숙기간 동안의 평균온도가 가장 높았으며, 적산온도 900~1200°C, 1000~1200°C의 강수량 및 강우지속시간, 800~900°C의 평균온도 등이 중요도 지수 상위 7개에 포함되었다. 각 변수의 수발아율과의 관계를 분석한 결과 800~1000°C의 강우지속 기간을 제외하고, 강수량, 지속시간에 따라 직선적으로 증가하는 것이 아닌 특정 강수량, 지속시간이 충족되어야 수발아 발생율에 영향을 줄 수 있다는 것을 확인 할 수 있었다. 각 등숙단계별 강우가 수발아 발생에 미치는 영향을 확인하고자 적산온도 450°C(출수 후 15일, 전분합성시기), 적산온도 750°C(출수 후 25일, 전분합성 완료 이후), 적산온도 1000°C(출수 후 35일, 종실의 발아능력 생성 이후)에 강우 처리를 하여, 적산온도 1200°C에 각 처리구를 동일하게 지속강우를 처리하여 수발아를 유도한 결과, 적산온도 1000°C에 강우 처리구에서만 강우 처리에 따른 수발아 발생을 차이가 있었으며, 450°C, 750°C 강우 처리구에서는 처리에 따른 수발아 발생을 차이가 발생하지 않았다.

[사서]

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

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