

벼 수발아 발생정도에 따른 외관 품위 및 전분호화특성 변이 구명

이현석^{1*}, 이충근¹, 황운하¹, 정재혁¹, 임연화¹, 양서영¹, 오명규¹, 최정진¹

¹전북 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]

온실가스 축적 등에 의한 기후 온난화 및 빈번한 이상기상현상 발생은 식물체의 성장과 발달에 심각한 장애를 일으켜, 인류와 생태계 등에 심각한 위협을 주고 있다. 특히 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. 수발아 발생 종자는 동할미, 심복백미가 증가하여 완전미율이 낮아지는 등 품질 특성이 크게 감소한다고 보고되고 있다(oh et al., 1987). 본 연구에서는 수발아 발생 벼 종실의 외관품위특성 변화뿐만 아니라 취반 및 식미 특성의 변화를 간접적으로 나타 낼 수 있는 전분호화특성, 종실 구성성분 변화 등을 분석하여 수발아 발생정도에 따른 품질특성 변이를 구명하였다.

[재료 및 방법]

시험에 사용된 재료는 조생종 품종으로 오대운광, 중생종 품종으로는 고품대보, 중만생종 품종으로 신동진새누리를 사용하였으며, 수발아 처리는 평균온도 24 °C(최고 29 °C/최저 19 °C)에서 1일부터 7일까지 포화습도 100% 조건에서 처리하였다. 이후 수발아 발생 종자를 외관상미발아, 1mm 이하, 1mm~3mm, 3mm~1cm, 1cm 이상 등 5가지의 범위로 유아 길이별로 분류하여 평균길이를 측정하였으며, 분류된 종실을 이용하여 백미 외관품위, 전분호화특성, 전분구조, 전분, 단백질 함량 등의 품질 특성을 분석하였다.

[결과 및 고찰]

수발아 발생종자의 백미 외관품위 특성변화는 모든 품종에서 수발아 발생 정도가 심해질수록 분상질립과 싸라기의 증가로 인해서 완전미율이 감소하는 경향을 보였다. 이는 종실이 발아 시 α -amylase의 활성이 증가하여 주구성성분인 전분을 분해하여, 전분의 치밀한 결정구조 부분을 와해하였기 때문으로 생각된다. 전분호화특성 분석 결과, 대조구 대비 외관상미발아 종실은 최고점도 및 최종점도가 다소 증가하였으며 이후 수발아 발생정도가 심해질수록 감소하는 경향을 보였으며, 유아길이 3mm 이상의 처리구에서 급격히 감소하는 경향을 확인 할 수 있었다. 한편 노화속도를 간접적으로 나타내는 지표인 치반점도의 경우에는 외관상미발아처리구에서 다소 증가하였지만 이후 최고점도 및 최종점도가 감소하는 시점부터는 수발아 발생 정도에 따라서 다소 감소하는 경향을 보였지만, 이는 정상적으로 종자 자체가 호화되지 않는 상태이기 때문에 수발아 발생 종자의 노화정도가 낮아진다고 보기는 어려울 것으로 생각된다. 또한 수발아 처리증가에 따라 최고점도 및 최종점도가 감소한 결과를 통해 유아 길이가 1mm 이상으로 발생한 수발아 종실의 식미특성은 감소할 것으로 생각 할 수 있다. 이러한 경향이 발생하는 원인 구명을 위해 주사전자현미경을 이용해 대조구, 외관상미발아 종실, 3mm 이상의 수발아 종실의 전분구조를 분석한 결과, 대조구 대비 외관상미발아 종실의 경우 전분립의 크기가 크게 감소하지 않았으며 세포외벽이 경화된 구조를 보였으며, 3mm 이상의 수발아 종실의 경우에는 전분립 및 세포외벽 자체가 모두 분해된 구조를 보였다. 이를 통해 외관상 미발아 종자의 경우에는 전분립 크기가 대조구 대비 오히려 다소 부풀려진 상태에서 호화 시 팽창 할 수 있는 능력이 커지기 때문에 최고점도 및 최종점도가 다소 증가하였지만, 3mm 이상의 수발아 종실에서는 전분립 자체가 거의 분해되어 호화 시 팽창 할 수 있는 능력을 상실하였기 때문에 최고점도 및 최종점도 등 호화특성이 크게 감소하였던 것을 확인 할 수 있었다. 3mm 이상의 수발아 종실에서는 전분함량 또한 크게 감소하여 호화특성 감소에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 한편 호화특성과 큰 상관이 있는 종실 내 아밀로스 함량과 최고점도와는 상관관계를 보이지 못하였는데, 이는 아밀로펙틴 측쇄사슬길이 분석 등 좀 더 면밀한 검토가 필요 할 것으로 생각된다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ013374)의 지원에 의해 수행되었다

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