

## 상온통풍 순환식의 저장형 벼 건조기 개발

윤홍선\*, 조광환, 정훈, 오병기, 한재정<sup>1</sup>  
농촌진흥청 농업기계화연구소, <sup>1</sup>(주)신일엔지니어링

우리나라 벼 농사의 기계화는 주요 농작업의 기계화율이 98%에 달하는 등 상당한 수준 까지 진전되었으나 수확 후 처리에 있어서는 건조작업의 기계화율이 36% 밖에 되지않아 대부분이 천일건조에 의존하고 있고, 저장시설은 재래식 곳간이 75%를 차지하고 있어 아직도 기계화가 미흡한 수준에 머무르고 있으며, 수확 후 미곡 손실율이 약 12%에 달하고 있다. 이에 따라 벼 수확 후 처리작업의 생력 기계화와 고품질미 생산을 위하여 '90년대에 들어와서 미곡종합처리장이 설치되기 시작하여 '97년말 현재 까지 250여 개소가 설치되었다. 그러나 이것으로 처리할 수 있는 벼의 양은 전체 생산량의 14% 밖에 되지않으며 나머지는 농가 단위에서 처리되어야 하는 실정에 있으나 농가 단위에서의 벼 수확 후 처리를 위한 건조·저장장치의 개발 보급이 미진한 상태에 머무르고 있다.

한편, 우리나라 농가에서 사용하고 있는 벼의 건조 방법으로는 천일건조, 개량곳간을 이용하는 상온통풍 저장건조, 순환식 곡물 건조기를 이용하는 열풍건조 등이 있다. 그 중에서 개량곳간을 이용하는 상온통풍 저장건조는 열풍건조에 소요되는 연료를 절감하는 것이 가능하고, 또한 곡물 빈에 곡물을 저장하면서 건조를 수행하고 건조된 벼의 저장 시설로도 겸용할 수 있으므로 시설비가 저렴하고 구조가 간단한 등의 잇점이 있어 농가 단위에서의 이용에 매우 유리하다. 그러나 곡물 빈에 곡물을 정치시켜 놓고 건조하므로써 곡물의 퇴적 높이가 기준치 보다 높으면 하부는 빨리 건조되어 과건되고 상부는 덜 건조되는 건조 불균일이 생기게 되고, 이때 곡물의 초기 함수율이 과도하게 높으면 상부의 곡물은 부패되고, 하부의 곡물은 과건에 의해 쉐미가 많이 발생되고 미질이 저하되는 등의 심각한 손상을 입을 수도 있는 단점이 있다. 또한 곡물의 입·출고 작업을 인력에 의존하고 있어 노령화, 부녀화 되고있는 농촌 노동력 여건에 비추어 볼 때 노동부담이 과다하고, 이의 해결을 위한 입·출고용 기계장치의 부착이 장치의 구조상 매우 곤란하며 설치하더라도 비용이 많이 소요되는 문제가 있다.

따라서 이러한 문제가 해결된다면 상온통풍 저장건조는 벼의 수확 후 처리작업의 생력화, 저비용화 및 손실의 최소화 등에 크게 기여할 수 있을 것으로 기

대되며, 이에 따라 본 연구에서는 기존의 개량곳간의 문제점을 보완할 수 있는, 즉 곡물의 함수율이나 퇴적 높이에 관계없이 균일한 건조가 가능하고, 또 곡물의 투입과 배출을 기계화하여 노동력을 절감할 수 있는 상온통풍 순환식의 저장형 벼 건조기를 개발하고, 개발된 시작기를 사용하여 벼를 건조, 저장할 때의 벼의 함수율과 품질변화 및 소요 에너지를 측정·분석하여 그 실용성을 검증하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

평균 함수율 20%의 벼를 평균 16% 까지 건조시키는데 약 3일이 소요되어 하루 평균 약 1.3%씩 건조되었다. 건조 종료 시점에서의 함수율이 15~17% 범위에 있는 것으로 나타나 곡물을 정치상태에서 건조시키는 기존의 상온통풍 저장건조에 비하여 건조 균일도가 우수한 것으로 나타났다.

건조된 벼를 연속하여 저장했을 때의 함수율 변화를 조사한 결과, 약 1개월 후에는  $16 \pm 0.5\%$  범위로 균질화되는 것으로 나타났다.

건조 에너지 효율은  $325.8 \text{ kJ/kg.water}$ 으로 열풍건조의 건조에너지 효율( $1000 \sim 2000 \text{ kJ/kg.water}$ ) 보다 매우 적은 값을 나타내어 에너지 절감 효과가 높은 것으로 나타났다.

건조 전·후의 품질변화는 없었으며, 저장 시간이 경과함에 따라 전분과 지방산의 함량이 약간씩 증가되었으나 식미에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

본 연구에서 개발된 상온통풍 순환식의 저장형 벼 건조기는 농가에서의 벼 수확 후 처리작업을 생력화하고 에너지 소비를 최소화하며 또한 고품질 쌀 생산을 위하여 유용하게 사용될 수 있는 것으로 판단되었다.