

채택하고 있다. 대류열전달 방식은 복사열전달 방식에 비해 열전달률이 낮기 때문에 건조속도와 열효율이 떨어지며, 건조시 미질 향상과 건조비용 절감에 한계가 있어 왔다.

따라서 건조에너지의 절감과 동시에 고품질 쌀 생산을 할 수 있는 새로운 형식의 곡물건조기술을 확립하고자 원적외선 곡물건조기를 개발하였다.

원적외선은 0.56~1,000 μm 의 전자파로서 세라믹 도료표면에 열을 가하면 원적외선 파장대의 강한 에너지를 얻을 수 있다. 이같은 원적외선 에너지를 농산물에 조사시키면 열이 침투하게되고 동시에 농산물의 내부온도가 상승함에 따라 활발한 분자운동을 하면서 수분을 표면으로 이동시키기 때문에 열풍건조방법에 비해 열전달효율이 높고, 농산물을 보다 균일하게 건조가 가능하므로 좋은 품질의 쌀을 생산할 수 있는 특징을 가지고 있다.

시작기는 1회 3,800kg을 건조할 수 있도록 설계하였고, 텀퍼링실, 건조실, 열풍실, 승강기 등으로 구성되었다. 원적외선방사체의 형태는 실린더형이고, 방사체가 설치된 열풍실 위쪽은 타공망, 아래쪽은 방사량을 높이기 위하여 일부 개방된 구조로 제작하였다.

본 연구에서 구멍된 원적외선방사체 길이와 조사거리는 각각 1,470mm, 125mm가 적절한 것으로 나타났다. 시작기의 성능시험을 열풍건조기(대비구)와 비교한 결과 소음은 대비구에서의 94.12dB보다 13% 가량 낮게 나타났고, 건조온도를 45 $^{\circ}\text{C}$ 로 설정하고 벼를 건조했을 때 건감률 0.58%,wb로 대비구의 0.47%,wb 보다 23% 높았고, 건조소요에너지도 470kcal/kg - water로 2%의 절감되었다. 또한 건조한 벼를 도정하여 색, 냄새, 윤기, 찰기 등에 대한 관능검사결과는 원적외선 건조방법이 종합기호도가 6.37으로 열풍건조방법 6.13보다 우수한 평가를 받았다. 건조비용은 시작기의 구입가격이 20% 비싸기 때문에 시간당 고정비가 높았으나, 건조성능이 우수하여 건조비용이 69,350원/톤으로 대비구보다 14% 절감되는 것으로 나타났다.

[P-66]

무세미 조제시스템 개발

최희석*, 박희만, 정성근, 홍성기, 조광환, 금동혁¹
농업기계화연구소, 성균관대학교¹

현재 유통되고 있는 일반백미의 경우 소비자가 밥을 짓기 위해서는 쌀을 씻어야하는 번거로움 뿐만 아니라 쌀 중량의 약 15배의 물이 소요되고, 또한 이때 발생된 쌀 뜨물이 수질오염의 원인이 되기 때문에 무세미가공 및 보급 필요성이 점차 높아지고 있다.

무세미 가공분야의 선진국인 일본의 경우 '92년부터 습식 무세미조제기가 실용화되기 시작, 현재 사다께 등 6개사에서 기계장치를 생산보급 하고 있으며, 무세미의 유통도 일반화되어가고 있는 추세이다.

국내의 경우 무세미조제기는 근래에서야 습식 무세미 조제설비가 국산화되어 보급초기 단계 있으며, 무세미의 안정적 가공 및 보급을 위해서는 앞으로 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

특히 습식의 경우 쌀이 물에 접촉하는 시간이 길 경우 품질저하의 우려가 크고, 쌀중량의 1.4배에 해당하는 물이 가공과정에 필요하기 때문에 물사용량을 억제할수 있는 가공기술의 개발 필요성이 커지고 있다.

따라서 본 연구에서는 물사용량을 최소화 할 수 있는 무세미 조제시스템을 개발하고자 하였으며,

주요결과를 요약하면 다음과 같다.

시작기는 연마 및 공기세척부, 정전기 세척부, 미세가수세척부로 구성하여 쌀이 단계적으로 세척될 수 있도록 제작되었다.

성능시험 결과, 각 세척공정별 세척수의 탁도 감소효과는 연마 및 공기크리닝부에서 22.67ppm, 정전기 크리닝부에서 8.33ppm, 미세가수세척부에서 17.34 ppm이 감소되는 것으로 나타났다. 특히 정전기세척부의 탁도감소 효과는 다른 두공정에 비해 작지만 제거가 쉽지않은 미세한 쌀겨들을 제거하여 탁도를 개선을 시켰기 때문에 미세가수세척장치에서 가수량을 적게 사용하는데 기여한 것으로 판단된다.

가공시 적정 탁도를 확보할 수 있는 가수량은 430cc/kg로 기존의 습식에 비해 약 69%정도 세척수 절감효과가 있었다. 이때 미세가수세척부의 원통스크린 회전수는 108, 205rpm 범위가 적정한 것으로 나타났다.

쌀의 품위는 탁도가 가공전 97.33ppm(일반백미)에서 가공후 최대 48.00ppm으로 낮아졌으며, 백도도 가공전 36.80에서 42.80으로 향상되어 씻지않고도 밥을 지을수 있는 무세미 가공이 가능하였다. 이밖에 쉼립률은 가공전 5.30%에서 7.37%로 다소 증가하는 것으로 나타났고, 함수율은 가공전 15.60%에서 15.80%로 약 0.2%가 증가 하였으나 기존의 연구결과에 비취볼 때 문제가 되지 않을 것으로 여겨진다.

[P-67]

완전미 가공시설 실태조사 연구

최희석*, 박희만, 정성근, 홍성기, 조광환
농업기계화연구소

쌀의 연간 생산량은 재배기술의 발달과 더불어 500만톤 이상을 꾸준히 유지해 오고 있는 반면에 식생활패턴은 점차 인스턴트화 되고 육류소비가 증가함으로써 1인당 소비량이 1990년 119.6kg에서 2002년 87.0kg으로 급격히 감소하는 추세를 보이고 있다. 이러한 현상은 재고누적으로 이어져 2002년말 기준으로 1,190만석의 재고가 발생되고 있으며, 더욱이 WTO체제하에서 쌀시장 개방압력이 강화되고 있는 실정으로 앞으로 재고문제는 더욱 심화될것으로 전망되고 있다.

이렇게 쌀이 남아도는 현실에서 국내 유통미의 품위는 싸라기 및 분상질립, 피해립, 이물 등 불완전립의 비율이 매우 높아 일본산이나 미국산에 비해 품질이 현저히 떨어지고 있어 고품질 가공을 통한 차별화가 시급히 요청되고 있는 실정이다.

따라서 본연구에서는 최근 고품질 쌀 가공을 위해 설치 운영되고 있는 완전미 가공시설을 중심으로 완전미 가공기계장치의 구성 실태 및 제품의 품위 등을 조사분석하여 완전미 가공 기계장치의 개량요인을 도출하고, 이를 토대로 기계장치를 보완하기 위한 기초자료를 얻고자 하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

현재 보급되어 있는 완전미 가공시설의 구성형태는 기존 미곡가공시설에 홈선별기를 1대를 추가 설치한 제Ⅰ유형, 색채선별기1대 + 홈선별기 1대를 추가설치한 제Ⅱ유형, 색채선별기 1대+입선별기(개조) 1대를 추가한 제Ⅲ유형으로 크게 나누어지고 있다.

이들 시설의 도정능력은 백미 가공시에는 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ유형에서 각각 24.0, 27.7, 24.0톤으로 높았던 반