

박진식<sup>1</sup>, 안철우, 장성호<sup>1</sup>, 성낙창, 김수생동아대학교 환경공학과, <sup>1</sup>밀양대학교 환경공학과

## 1. 서론

급속한 산업화와 인구증가 및 문화수준의 향상 등으로 인하여 가정 등에서 배출되는 생활계 폐기물은 양적으로 뿐만이 아니라 질적으로도 많은 변화를 가져왔다. 국내의 경우 1995년부터 전국적으로 실시한 종량제 및 재활용품 분리수거 확대에 의하여 생활쓰레기 국민 1인당 발생량은 1994년도 1.3kg/일에서 1997년도 1.05kg/일로 감소하였으며, 전체 생활쓰레기에 대한 남은 음식물이 차지하는 비율 및 1인당 발생율도 1994년도 31.1% 0.41kg/일에서 1997년도 27.3%, 0.29kg/일로 지속적인 감소 추세에 있지만 아직도 가장 많은 비중을 차지하고 있는 실정이다.

남은 음식물의 처리방법으로는 매립이나 소각, 또는 건조 및 발효를 이용한 퇴비나 사료로서의 재활용, 그리고 Bio Gas 생산 등의 다양한 방법이 있다. 그러나 매립처리시에는 높은 수분함량으로 인하여 다량의 침출수가 발생되어 지하수 오염 및 악취 등의 2차 환경오염을 유발하고 침출수의 처리시 많은 비용이 소요될 뿐만이 아니라 Nimby현상으로 인하여 매립지 확보의 어려움 등의 사회적인 문제를 야기시키고 있다. 그리고 소각의 경우도 발열량이 낮고 높은 함유율로 인하여 소각온도 저하에 따른 보조연료를 추가로 사용하여야 한다는 문제점이 있다. 또한 현재 남은음식물 재활용의 대부분을 차지하고 있는 퇴비화 또한 전통적인 식생활 습관으로 인한 과도한 염분(약3%)함량으로 인하여 퇴비화시 어려움을 겪을 뿐만 아니라 장기간 이용할 경우 작물이 뿌리를 뺄 수 없을 만큼 토양이 딱딱해져 식물의 성장장애가 초래되므로 비료로서의 이용도 제한된다.

국내의 경우 1997년 현재 발생하는 남은 음식물의 84.0%를 매립에 의존하여 처리하고 있으며 사료나 퇴비로의 재활용률은 9.8%로 전체 생활쓰레기의 평균 재활용률 29.0%에는 크게 못 미치고 있는 실정이다.

남은 음식물은 수분함량이 높으나 건물기준으로 약 80 ~ 90%가 유기물로 구성되어 있을 뿐만 아니라 조단백질 및 조지방 등의 함량이 충분하기 때문에 발효나 건조 등의 전처리를 통하여 안정화시킨다면 고부가가치의 가축사료로써의 이용이 충분한 요건을 갖추고 있다.

국내의 경우 1965년에는 가축사육에 필요한 사료곡물 전량을 국내산 원료에 의존하였으나 자급률이 점차 떨어져 1972년에 곡류사료의 자급률은 10.2% 1980년에 3.4% 1989년에는 2.9% 사료원료의 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정이다. 더욱이 환율상승에 따른 사료가격의 급등으로 인해 전체 사료비 비중이 전체 운영비의 약 64.9%를 차지하는 양돈산업의 경우 양돈경영비가 약 21.7% 상승됨에 따라 축산농가의 경영난이 가중되고 있다. 따라서 사료비 비중을 낮추기 위하여 부존사료자원을 활용한 사료생산이 불가피해짐에 따라 남은 음식물의 사료로서의 재활용을 위한 기술개발에 대한 요구가 크게 대두

되고 있는 실정이다. 일반적인 사료화방법으로는 습식사료화, 건식사료화 및 발효사료화 방법 등이 있으나 국내의 사료화에 관한 연구는 미흡한 실정이며 특히 우리나라의 음식 문화에 적합한 사료화기술을 위해서는 제반 운전조건에 대한 연구가 활발히 이루어져야 한다. 따라서 본 연구에서는 남은음식물의 사료화기술 중 발효 사료화시 요구되는 적정 공기주입량 및 온도 등의 설계 변수와 운전조건을 도출하여 남은음식물의 발효사료화에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 실험 재료 및 방법

실험에 이용된 시료는 D대학교 학생식당에서 발생하는 남은음식물을 수거하여 체로 걸러 고액 분리한 후 고형 성분의 남은 음식물을 중력탈수 시킨 후 시료로서 이용하였으며 함수율 조절을 위한 수분조절제로서 칩덩굴을 이용하였다.

본 호기성발효 사료화 실험에 이용된 사료화 장치는 두께 1cm의 아크릴 재질을 이용하였으며, 반응조의 규격은 지름 25cm, 길이 30cm의 원통형으로 제작하였으며, 반응조 내부의 원활한 혼합을 위하여 반응조 내부에 교반기를 설치하였으며 호기적 조건을 유지하기 위하여 air compressor를 이용하여 공기를 공급하였다. 그리고 분석은 표준 사료성분 분석법 및 폐기물 공정 시험법에 준하여 측정하였다.

## 참고 문헌

환경부, 1998 음식물 찌꺼기 줄이기 실무 자료집

농림수산부, 한국사료협회, 1990 사료편람

김옥봉 1998, 남은 음식물 사료화를 위한 축산시장 방향, 남은음식물사료화연구회

박봉선, 1993, 도시 미이용자원 (식품부산물)의 사료화 기술, 유기성폐기물자원화,

김남천, 1995, 스팀고속건조에 의한 음식물쓰레기의 사료화에 관한 연구, 한국유기성

폐자원학회, 가을학술대회논문발표집

Lyons, T.P., 1993, Strategy for the future : The role of biotechnology in the feed industry, Proceedings of Alltech's Eighth annual symposium

Lee, Ki Young, Yang, Jae Kyung, 1997, Change of the concentration of major components and microbial counts during the fermentative conversion of food residues into feed, Prod. KSAM Fall Meeting October 25