

음식물 쓰레기의 문제점과 해결방안.

한두희

청운대학교

Solutions of Food Waste Problems.

Han Doo Hee

Chungwoon University

요 약

정부는 2005년 까지 모든 지방자치단체가 음식물 쓰레기 재활용 시설을 완료하도록 법제화한 바 있다. 기존에 시설된 음식물 재활용 설비는 염분을 적절히 제거하지 못하여 퇴비로 사용할 경우 농작물에 해가 되는 경우가 많았고, 협잡물 제거가 되지 않아 사료로 사용할 경우 가축이 집단 폐사하는 경우까지 있었다. 또한 음식물 쓰레기를 처리할 때 나오는 악취는 새로운 공해가 되었다. 본 논문에서는 음식물 쓰레기를 처리할 때 생기는 제반 문제점을 해결할 수 있는 방안을 제시한다.

1. 개 요

환경부 조사에 의하면 우리나라 전체의 폐기물 발생량 중 유기성 폐기물이 56%를 차지하고, 유기성 폐기물 중에서 음식물 쓰레기와 채소류가 31.1%를 차지하고 있다. 음식물 쓰레기는 수분이 많고 악취를 발생시키는 등 위생상의 문제뿐 아니라 매립시 발생하는 침출수에 의해 지하수는 물론 지표수와 토양 오염의 원인이 되고 있고, 악취 및 H_2S , NI_3 등의 유해가스를 발생시켜 2차 오염 문제를 유발하고 있다. 정부는 이러한 문제를 해결하고 자원을 처리하기 위한 처리방안으로 2005년 까지 모든 지방자치단체가 음식물 쓰레기 재활용 시설을 완료하도록 법제화하였다. 1999년 11월 환경부가 발표한

음식물류 폐기물, 유기성 오니의 재활용·용도 및 방법에 관한 고시 개정안을 보면 2001년부터 토양 매립을 금지하고 있으며, 음식물 쓰레기 수집 운반 및 재활용 촉진을 위한 조례 준칙 13조에서 시장·군수·구청장은 관할구역 안에서 발생하는 음식물 쓰레기를 사료 및 퇴비로 자원화하는 시설을 적극 설치 운영하여야 한다고 고시하였다. 농촌진흥청이 발표한 바에 따르면 박토의 토양 1g에 약 3000마리의 미생물이 존재하고 옥토에서는 수 천만 마리의 미생물이 살고 있다. 이와 같은 미생물은 질소와 인을 섭취하고 번식하게 된다. 질소와 인 등이 풍부한 퇴비를 시비하면 미생물이 섭취하여 효소로 분해시키고 식물은 이 효소를 섭취하게 된다. 그러므로 퇴비에 염분농도가 0.1% 이상일 경우 토양에 미생물을 박멸하게 됨으로 자연적으로 토양을 황폐화하게 된다. 또한 농작물의 뿌리에도 박테리아와 같은 미생

물이 존재함은 물론 뿌리의 세포가 염분에 의하여 파괴됨으로 농작물을 고사시키는 역할을 하게 된다는 것이다.

다음으로 음식물쓰레기의 원천인 한국의 식생활문화를 살펴보면 김치와 된장, 조림과 저림, 찌개와 국물, 등 소금문화라 해도 과언이 아니다. 식물쓰레기에 염분농도를 농업진흥청 산하 농업과학기술원이 조사 발표한 자료에 의하면 서울 도심의 음식물쓰레기 50여 곳을 무작위로 수거하여 염도를 확인해본 결과 90% 수분이 함유된 음식물 쓰레기에서 평균 염도가 4.84%로 확인되어 발표한다. 이와 같은 음식물쓰레기를 수분을 말려 건조하거나 발효시켜 퇴비화한다면 그 부피가 1/10로 감소됨으로 최소한 10~30%이상의 염분이 고농도로 축적될 수밖에 없다. 염분의 함량이 0.5%일 경우 농작물이 50%나 감소하는 결과의 피해를 입는데 염분농도가 30%일 경우 60배에 해당하는 수치로 피해정도는 계산이 불가능하리라 생각된다. 이러한 필요성에 맞추어 현재 음식물 처리 실태를 면밀히 조사 분석하고, 이와 더불어 음식물 쓰레기에 포함되어 있는 염분을 효과적으로 제거하고 원적외선을 이용한 효과적인 건조 및 발효공정을 통하여 우수한 유기질 퇴비 및 사료를 만드는 것이 필요하다 [1].

2. 음식물 쓰레기의 염분 저감 방안

2. 1. 음식물 쓰레기 염분 현황

염분 함량은 식당배출 음식물 쓰레기가 3.36%, 가정에서 배출되는 음식물 쓰레기는 4.48%로서 일반적으로 시장에서 배출되는 쓰레기 보다 높다. 가축분 등 일반적으로 이용하고 있는 퇴비화 원료와 비교할 때 음식물 쓰레기 중의 염분함량은 매우 높은 수준이다.

2. 2. 음식물 쓰레기 염분 저감 방안

튤폍을 수분조절제로 하는 호기성처리시스템 외, 모든 시스템에서는 음식물 쓰레기를 처리하는 과정에 탈리액이 발생한다. 이 탈리액은 BOD 3000-5000ppm의 고농도의 악취페수로서 하수종말처리장과 연계처리 할 경우, 하수종말처리장의 처리능력에 따라 부하가 걸려 하수종말처리장 전체에 문제를 야기할 수 있다. 그러므로 별도의 생물학적 처리기술에 의하여 처리하고 처리과정에 반드시 발생하는 오니슬러지를 퇴비화하고 방류수의 BOD, COD, SS 모두 허용기준치 이하로 방류하는 시스템기술을 적용해야 할 것으로 판단된다.

3. 음식물 쓰레기의 협잡물 제거 방안

3. 1 음식물 쓰레기 협잡물 현황

통상적인 방법으로 수거된 음식물쓰레기를 조사해 보면 부엌에서 발생하는 쓰레기들로 깨진병조각, 병뚜껑, 비닐봉지, 요구르트병, 갈래, 못, 등 협잡물이 포함되어 있어 이와 같은 협잡물을 제거해야 하는 문제점이 있으며 특히 가정에서 많이 사용하는 수은건전지와 같은 협잡물이 포함될 경우, 치명적으로 문제가 될 수도 있다, 그럼으로 재활용처리 기술에 있어서 전처리과정에서 필수적으로 협잡물을 안정적으로 선별해야 할 것으로 판단된다.

음식물쓰레기로 만든 퇴비의 중금속함량은 모든 시스템기술에서 기준치 이하로 검출되었으나 전처리 시설에서 중금속에 오염될 소지가 있는 수은건전지 등의 협잡물을 선별하지 못하는 시스템기술에서는 문제가 발생할 수 있을 것으로 예상됨으로 전처리 기술이 매우 중요하다.

3. 2 협잡물 제거방안

시흥시 전처리방식 호기성처리시스템의 설계도면의 구성을 살펴보면 비닐봉지와 협잡물을 분리하는 전처리시스템과 분리된 음식물쓰레기에 염분을 제거하고 탈수한 후 호기성퇴비발효를 통하여 퇴비화하는 방식이다. 전처리시스템인 비닐봉지 및 협잡물 제거장치의 구성을 보면 비닐봉지는 비닐제거장치에서 비닐만 분리하고 협잡물은 별도의 진동스크린을 통하여 1차 분리한 후, 2차로 1차에서 분리되지 않은 잔여 비닐조각과 협잡물을 99%이상 분리하도록 구성되었으며, 전처리시스템을 통과한 음식물쓰레기를 염분을 제거한 후, 3차로 퇴비포장단계에서 미세한 유리조각과 못 등의 협잡물을 완전분리하도록 구성되어 있어 타기술에 비교하여 협잡물 문제를 완벽하게 해결할 수 있을 것으로 평가되었으며 현재 시흥시에서 건설 중에 있다.

4. 음식물 쓰레기의 악취제거방안

4. 1. 악취발생원 및 특징

악취의 발생원인은 음식물쓰레기에 함유된 다량의 유기물의 부패에 의한 악취와 유기물 자체의 악취로 구분할 수 있으며, 이 악취를 구성하는 요소는 약 50여종으로 알려져 있으나 주요 성분은 암모니아, 메틸에메르캅탄, 황하수소, 황하메틸, 트리메틸아민 등으로 구성되어 있다.

악취의 특징은 악취의 종류가 다양하며, 악취가 비교적 전농도이고 발생원의 면적이 협소하며 악취의

농도가 계절과 시간 온도에 따라 변화한다는 것이다.

악취 방지, 포집 및 탈취 기술은 프렌트 구조의 방지시설, 프렌트 구조의 밀폐 시설, 프렌트 닥트 구조 포집 탈취장치 이송 등을 들 수 있으며, 탈취 방법의 장 단점을 살펴 보면, 습식탈취는 운영비가 많이 소요되는 단점은 있으나 협소한 장소에 설치 가능한 장점이 있고, 토양탈취는 운영비가 적은 대신에 시설용지가 많이 소요되는 단점이 있다.

3. 결론 및 토의

합리적인 음식물쓰레기의 처리방향은 퇴비화하여 재활용하되 첫째 : 음식물쓰레기에서 염분을 제거해야 하며, 둘째 : 퇴비에 중금속 등 유해물질의 오염을 방지하기 위해서는 안정적으로 선별하는 전처리기술을 적용해야 하고, 셋째 : 탈리액은 생물학적 처리기술로 정화처리하여 방류수의 BOD, COD, SS 모두 허용기준치 이하로 방류할 수 있어야 하고, 넷째 : 생물학적 처리에서 발생하는 오니슬러지를 음식물쓰레기 입자와 혼합하여 퇴비화하는것이 가장 효율적인 처리방향으로 평가되었으며. 다섯째, 인분과 축분을 동시에 처리하면 1석3조의 효과를 얻을 수 있다.

감사의 글

이 논문은 2003년도 충남환경기술개발센터의 지원에 의해 연구되어졌습니다.

참고 문헌

[1]한두희, "음식물 쓰레기 처리실태 조사 및 음식물 쓰레기의 염분제거를 통한 퇴비-사료화 연구", 충남 환경기술개발센터 연구제안서(2003)