

# 생물학적 질소 제거공정의 탄소원 대체를 위한 음식폐기물의 산발효에 관한 연구

\*조한진, 안철우, 박진식, <sup>1)</sup>장성호, 김수명, 김수생

동아대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>국립 밀양대학교 환경공학과

## 1. 서론

우리나라의 현재 하수처리장의 90%이상이 표준활성슬러지법에 의한 처리를 기본으로 하는 2차처리가 주를 이루어 왔으나 90년대에 접어들면서 주요하천의 부영양화와 해양의 적조발생의 빈도가 높아지면서 질소·인 처리에 필요성이 부각되었고 96년 1월부터 질소·인에 대한 총량규제가 실시됨에 따라 기존하수처리장에서의 공정개선 및 신설하수처리장 건설에 질소제거 공정이 추가되었다.

그러나 현재 우리나라 발생하수의 성상은 탈질 과정에서 요구되는 C/N비를 충족시키지 못하므로, 탈질공정에 알콜, 초산 등의 인위적인 탄소원의 주입이 필요로 함으로 하수처리 비용의 상승 등의 문제가 발생하게 된다.

한편 우리나라의 음식폐기물 발생량은 1997년 현재 약13,000ton/일이며 처리비율은 매립 84%, 소각 6.2% 재활용 9.8%로 대부분 매립에 의존하고 있다. 그러나 최근 수도권 매립지를 비롯하여 대부분의 매립장에서 젖은 쓰레기의 반입을 금지하는 등 음식폐기물의 효율적 처리 및 재활용방법이 필요하다. 또한 음식폐기물의 자원화 방안으로는 사료화, 퇴비화, 혐기성소화등이 있으나 일반적으로 우리나라의 경우 사료화, 퇴비화방법이 주를 이루고 있으며 혐기성소화를 이용한 음식쓰레기의 재활용은 미비한 실정이다.

본 연구의 목적은 생물학적 탈질공정에서 필요한 탄소원으로서 음식폐기물의 혐기성 산발효 과정에서의 침출액 즉, 유기산이 탄소원으로서의 대체 가능성과 산발효 공정의 최적인자의 도출 등으로 음식폐기물의 적정처분 및 재이용의 기초자료로의 활용에 그 목적을 부여하였다.

## 2. 실험재료 및 방법

### 2.1 사용시료 및 장치

본 연구에 사용된 시료는 부산 D대학교 내 구내식당에서 발생하는 음식폐기물을 사용하였으며 각 시료의 성상은 Table 1 과 같다.

Table.1 Characteristics of Food Waste

성상	TS(%)	VS/TS(%)	COD(mg/ℓ)	Cl (mg/ℓ)
음식폐기물	20.4	92.3	29,000	3000

실험에 사용된 장치는 내경 260mm, 높이 230mm, 전체용적 12ℓ의 아크릴 혐기성반응조를 사용하였고 투입된 음식물의 원활한 교반을 위하여 교반기를 설치하였으며 교반속도는 80rpm을 유지하였다. 또한 수욕조를 이용하여 반응조의 온도를 조절하였다.

## 2.2 실험방법 및 분석

음식폐기물을 투입시 유기물부하를 달리하여 혐기성 반응을 시행하여 유기산의 농도가 최고점에 달하였을때 반응을 종료하였다. 유입시료의 분석항목은 TS, VS, COD<sub>Cr</sub>, Cl을 측정하였고 pH는 반응이 이루어지는 동안 계속 측정을 수행하였다. 반응을 종료한 후 TS, VS를 측정하고, 원심분리기를 이용하여 고액분리 후 상징액의 COD<sub>Cr</sub>, BOD, TOC, Cl, T-N, 유기산 농도를 측정하였다. 또 반응기간 동안 발생하는 가스는 반응조 상부의 가스포집공을 이용하여 Teflon bag을 이용하여 포집하여 성상 및 농도를 분석하였다.