

# 음식물쓰레기 탈리액의 삼상분리

\*김 상국, 정 민지, 권 효리

## A Study on the Separation of Food-Waste Leachate into 3 Phases

\*Sangguk Kim, Minji Jeong, Hyolee Kwon

음식물쓰레기의 삼성분은 수분, 휘발분, 회분이며 이들이 차지하는 비율은 계절, 지역별로 다소 상이하지만 수분 약 80%, 회분3%, 휘발분 17%이다. 음식물쓰레기 전처리과정으로 이물질제거, 탈수공정이 있으며 탈수공정에서 다량의 탈리액이 발생한다. 본 연구에서는 탈리액을 데칸타를 이용하여 1차로 원심분리하여 고액 분리한 액을 실험대상으로 하였다. 실험대상 탈리액의 물성은 BOD 78,800[mg/l], COD 41,000[mg/l], 부유물질 25,900[mg/l], 총질소 928[mg/l]이었다. 탈리액에는 기름성분(육류, 식용유등), 입자상물질등이 포함되어 있으며 이들은 난분해성 유기물질로, 이를 제거하는데 기존의 처리방법으로 많은 어려움이 있어 주요한 수질오염 발생원이 되고 있다. 예를들면 하수처리장 폭기조 수면에 유막을 형성하여 산소공급을 방해함으로 미생물번식을 방해하는 요인이 된다. 본 연구는 음식물쓰레기 탈리액의 수분, 고형분, 유분으로의 삼상분리에 관한 것이다. 유분은 에멀전형태로 안정되게 수층에 분산되어 존재한다. 미세기포를 이용한 부상법의 경우 미세기포 표면과 유분의 화학적친화력이 낮아 기포표면에 유분이 잘 부착되지 않으며, 원심분리 방법만으로는 유분 분리효율이 낮고, 추출에 의한 분리시 추출액이 다량 소요되고 처리시간이 길며 추출액 비용이 많이 소요된다. 탈리액을 유분, 슬러지, 수분으로 분리하면 환경오염을 일으키는 주요성분을 신재생에너지 원료로 활용할 수 있다. 유분의 주성분이 동식물성 유지이므로 전처리시 산축매를 이용 수분과 유리지방산을 제거하고 염기성촉매를 이용하여 전이에스테르화 반응을 거치면 바이오디젤인 FAME과 글리세롤로 변환하므로 글리세롤을 분리하면 바이오디젤을 얻을 수 있다. 슬러지는 입자상 물질로 착화가 잘 되고 건조하면 발열량이 높으며 중금속등에 오염되지 않아 청정연료로 활용이 가능하다. 실험실에서의 탈리액 삼상분리방법은 다음과 같다. 탈리액 30ml당 추출액으로 노말헥산을 1ml를 가한 다음 플라스크에서 80°C로 가열 후 냉방한다. 가열중 노말헥산의 손실을 방지하기 위하여 증발가스를 콘덴서에서 응축하여 플라스크로 재순환한다. 탈리액을 플라스크에서 꺼내어 원심분리기 rack에 300-400g씩 병에 각각 넣고 4,000rpm으로 30분간 운전한다. 탈리액은 상부로부터 유분층, 미세입자층, 수층, 슬러지층으로 분리된다. 각 층의 계면에서 2종의 성분이 약간 섞일 수 있다. 유분을 분리한 후 유분층 잔존물과 미세입자층, 수층 상층부의 혼합물을 취하여 50g씩 병에 넣고 3,500rpm으로 10분간 운전한 후 유분을 분리한다. 마지막으로 미세입자층만을 3,500rpm으로 10분간 원심분리한 후 유분을 따로 분리한다. 얻어진 유분은 rotary evaporator에서 120°C로 가열하여 유분과 노말헥산을 분리하며 분리효율을 제고하기 위하여 감압하에서 운전한다. 분리된 유분의 고위발열량이 9,450[Kcal/kg]이었으며 원소분석 결과 탄소 74.7%, 수소 12.55%, 질소 0.08%, 유황분 0.0003%이었다. 분리된 유분의 양은 계절별로 시료별로 다르며 가을철에는 1.6-1.9%, 여름철은 1.0-1.3%이었다. 분리된 슬러지로부터 Hg, As, Cr, Cd, Pb 중금속 성분이 검출되지 않았으며 수분 2.8%, 휘발분 76.85%, 회분 7.52%, 고정탄소 12.83%이었고 원소분석결과 탄소 45.25%, 수소 7.46%, 질소 5.05%, 산소 34.39%, 유황분 0.33%이었으며 저위발열량은 4,480[Kcal/kg]이었다. 분리된 슬러지 양은 11-19% 이었다.

**Key words** : Food Waste(음식물쓰레기), Leachate(탈리액), Emulsion(에멀전), Centrifuging(원심분리), Extraction(추출), New and renewable energy(신재생에너지)

E-mail : \*sgkim@kier.re.kr