

<II-3 >

## 경기도 발생 음식물류 폐기물의 단미사료화 및 액비 생산 기술 개발

< (주)에코멤브레인 김 동 진 >

### I. 연구의 목적 및 필요성

경기도내 남은 음식물의 발생량이 매년 증가추세를 보이는 가운데 이를 자원화하는 공공시설이 태부족, 매립 및 소각에 의한 2차 환경오염문제가 파생되는 등 음식물쓰레기 처리의 문제가 주요 환경오염에 대한 주요 쟁점으로 되고 있다. 특히 2005년부터 환경부의 폐기물관리법 지침에 따라 음식물쓰레기 직매립이 금지되면서 음식물 자원화시설이 설치돼 있지 않은 도내 지자체들은 음식물쓰레기 처리문제를 놓고 골머리를 앓고 있는 실정에 있다.

본 연구는 그러므로 음식물자원화시설로 수거된 음식물류폐기물을 탈수과정을 거치지 않고 바로 건조기로 투입하여 음식물류 폐기물속에 있는 자원화 가능한 모든 것을 자원화할 수 있도록 자원화 효율을 극대화(90% 이상)하고, 파쇄과정과 선별과정은 건조과정을 거친 후 이루어지므로 악취 발생이 거의 없는 기술 개발을 하는데 있다.

### II. 연구의 내용 및 범위

- 기존 음식물자원화시설의 자원화현황을 조사하여 문제점을 파악하여 자원화 효율을 높일 수 있는 방안을 확보
- 건조기 Pilot 장비를 자체 제작하여 Pilot Test를 수행하고 향후 시작품 제작시 중요한 변수가 되는 중요인자를 파악하고 설계에 반영

- 시작품을 제작하여 현장에서 시운전을 함으로서 현장 적용시 발생할 수 있는 문제점을 해결하고 실용화가 가능하도록 추진
- 보고서 작성 후 특허 출원을 통한 지적재산권을 확보

### III. 연구결과

- 음식물류 폐기물의 건조기로 자료를 조사하여 시작품의 용량으로 100kg의 건조기를 제작하였다. 제작시에 중요한가에서 교반기 구조는 Ribon type으로 Heater 방법은 열원으로 열매체유를 사용하고 응축기의 구조는 2 단계로 하여 설계에 반영하였다.
- 남은 농작물로 예비실험을 수행하여 남은 음식물 건조에 대한 자료를 대한 자료를 수집하였다. 투입량을 100kg로 하였을 때 건조온도: 140℃ 이하, 교반속도: 5 RPM에서 양호한 결과로 나타났다.
- 건조수행에서 염분농도는 건조전 염분농도:1.51%, 1.30%, 0.98%에서 건조후: 8.21%, 7.60%, 5.44%로 나타나 단미사료의 염분농도가 6%이하이므로 혼합제의 비율을 20%이상으로 첨가해야 되는 것으로 나타났다.
- 응축수에서 냄새농도가 10,000배에서 탈취기를 설치하여 처리하였을 때 200배로 나타나 폐수처리장의 규정농도 500배를 초과하여 액비로 사용하기 위해서 응축수의 후처리가 필요하게 나타났다.
- 응축수의 수질은 BOD<sub>5</sub>:730, T-N:216,T-P:31에서 활성탄 처리후의 BOD<sub>5</sub>:100, T-N:63,T-P:12 등으로 방류를 하기 위해서는 응축수의 후처리가 필요하게 나타났다.
- 남은 음식물의 건조사료에서 건조전: 조단백질:20-30%, 조지방:6.2-18%, 조섬유:5-15%으로부터 건조후: 조단백질:27.14%, 조지방:14.90%, 조섬유:7.47% 등으로 건조전 및 건조후의 성분의 손실은 없게 나타났다.
- 남은 음식물 100kg건조에 대한 소요전력비용은 5,625원으로 나타났다. 대량처리로 5,000kg용량에서는 톤당20,446만원으로 처리할 수 있게 나타났다. 이론적으로 5,000kg 용량의 heater가 100kw로 되나 실제 용량산정 경험치에서는 50kwfh 충분히 건조처리를 할 수 있는 것으로 나타났다.

### IV. 연구결과의 활용계획

- 런던협약에 의해 음식물탈리액의 해양투기 금지에 따라 음식물탈리액의 대체

#### 처리 기술로 적용 가능함

- 자원화 과정에서 발생하는 응축액은 액비로 활용이 가능하기 때문에 인근 농가의 밭에 살포가 가능하고 음식물자원화시설의 또 다른 수익원 창출이 가능함
- 음식물류폐기물을 단미사료로 자원화가 가능하여 기존 축산농가나 한우농가의 대체사료로 이용할 수 있음

# **The development of manufacturing technology a liquid fertilizer and assorted feed from food wastes produced Kyonggi Province**

*< Ecomembrane co., Ltd. Dong-Jin Kim >*

## **I. Objectives and Importance**

Recently the problems of food waste become one of the hot issues on local self-governing(especially, Kyonggi Province). A direct filling-up of the food wastes is prohibited by the policy for treatment of the waste of the Ministry of Environment from 2005, so the self-governing communities of Kyonggi Province are very troubled for these treatments.

Our purpose of this study is therefore to develop the recycling technology using a dryer for the treatment of food waste. The products for recycling of food waste here are ingredients and liquid manures, these ratios are over 90%. The system of the dryer is consist of a full airtight, almost remove a bad smell.

## **II. Research scope**

This scope for study therefore was 1)to improve the efficiency of recycling from looking into an existing facilities of for treatment of food waste 2)to run with

manufacturing the pilot system of dryer and reflect the test parameters on design of the system for the product 3)to run a trial to solve the problems occurring when operated a real model 4)to apply for a patent to ensure intellectual property right.

### **III. Results**

First we manufactured the pilot system of the dryer of 100kg capacity with starting product. The main parameters was applied to the design first researched for the dryer- the structure of stirrer: ribbon type, Heating method: use of heat media oil, and the structure of chiller: the treatment of 2 stages from two tank

After made a preliminary test of the dryer, 1)the results showed the setting temperature: 140°C under, RPM of stir: 5

2)On running of dry, the salts got from 1.51%, 1.30%, 0.98% before drying to 8.21%, 7.60%, 5.44% after drying. It have to mix a feed to standardize 6% salt for assorted feed.

3)The odor in the chilled waters showed 10,000 times from measurement method. The value of 200 times obtained from use of apparatus of deodorization. The odor standardize 500 times on the waste water disposal plant.

4)The chilled waters showed BOD<sub>5</sub>:730, T-N:216, and T-P:31, and these got BOD<sub>5</sub>:100, T-N:63, and T-P:12 after treatment of active carbon

5)The ingredients for the feed of the dried solids got from protein:20-30%, fat:6.2-18%, cellulose:5-15% before drying to protein:27.14%, fat:14.90%, cellulose:7.47%. These therefore did not bring the losses for these ingredients.

6)The electricity power rate for drying of 100kg foodwaste had ₩5,625. On the basis of the 100kg, the electrical charge theoretically was spent ₩20,446 per 1,000kg(TON) on treatment of 5,000kg foodwaste. We also learned the potentialities from 50kw use of the heater by our experiences as compared with 100kw of heater capacity for drying of 5,000kg foodwaste.

#### **IV. Application plan**

So we have the application plans from these results as follows:

- 1) According to London agreement, the food waste leachate was prohibited on dumping to the sea in near future.
- 2) On recycling from the food waste, the chilled water, that is, a liquid manure can spray in a field itself. The farmhouse can therefore make a profit from it, too.
- 3) The dried food wastes from the dryer enable to feed to livestock, it can therefore substitute ingredients for assorted feeds.