

# 실제 사례를 통한 분뇨처리 벤치마킹(2)

◇본 원고는 본회가 2002년 중점 추진과제는 삼은 분뇨처리문제 해결사업에 발맞추어 실제 양돈농가의 벤치마킹을 통해 양돈장 분뇨처리 문제 해결에 도움을 주고자 농협중앙회에서 발간한 "사례연구를 통한 양돈 벤치마킹" 자료중 분뇨처리 부분을 발췌하여 시리즈로 게재하는 것입니다...편집자 주◇

## 4. 처리시설명 및 용량

### 가. 농가의 실제사례

#### A 농 가

- 처리방법 : 퇴비화 + 액비화
- 퇴비사 3동(퇴적방식, 지붕 스텔트) :  $835\text{m}^2 \times 1.5\text{m}$
- 저장액비조 2조(혐기저장조) : 500톤
- 활성오니탱크(미완성으로 저장조만 있음) : 1,000톤
- 분뇨건조기 : 3톤/일 처리
- 액비콤비탱크 : 4톤
- 톱밥제조기 : 1대
- 트랙터 : 1대
- 사용하지 않는 활성오니탱크, 분뇨건조기, 퇴비사 1동이 있음.
- 지붕이 스텔트로 증발을 유도 못함

#### B 농 가

- 처리방법 : 퇴비화 + 액비화
- 퇴비사(왕겨를 이용한 기계교반시설) :  $510\text{m}^2 \times 1.25\text{m}$
- 저장액비조 3조 : 1,016 $\text{m}^3$
- 포크레인 : 1대

### 분뇨처리 시리즈 게재 순서

1. 분뇨처리의 일반현황
2. 양돈농가의 분뇨발생량
3. 시설비 및 운용비용
4. 분뇨처리 운영체계
5. 처리시설명 및 용량
6. 처리방법 및 처리계통도
7. 퇴비액비량 및 농경지 확보
8. 악취 및 애증발생 민원
9. 각 농가의 분뇨처리시설 적정여부

- 자체 제작 액비살포장비 : 5톤 1대
- 기존 간이 활성오니탱크 : 3조
- 비육돈과 모돈사에서 나오는 분과 뇨를 분리수거하여 수분조절재(왕겨)를 적게 사용
- 지붕이 투명재료로서 증발량을 많이 유도함

#### C 농 가

- 처리방법 : 퇴비화 + 액비화
- 퇴비사(지붕 : 투명재질) 2동 :  $1,111\text{m}^2 \times 1\text{m}$
- 액비저장조 :  $1,522.7\text{m}^3 + 235.7\text{m}^3 + 486.86\text{m}^3 = 2,244.56\text{m}^3$

- 스키드로다 : 1대
- 세렉스(펌프달린 트럭 : 2대)
- 물통 1.5톤 : 2대

<장점> 전량을 액비화하기 위하여 축사 바닥에 액비저장탱크를 설치함. 수분 조절제를 사용하지 않음

<단점> 퇴비사는 있으나 제대로 이용하지 않고 건조장으로 이용함. 퇴비사 설치후 산기관을 이용하지 못하고 있다.

뇨는 매일 투입, 3번 기계교반

- 왕겨가 부숙되어 부피가 줄어들면 왕겨를 보충해 주는데 매월 한번씩 투입을 해오면서 4개월 운영하여 완숙이 되면 퇴비업자에게 무상 제공
- 왕겨를 6개월까지 운영을 하면 왕겨가 분쇄되어 부숙된 왕겨 형태가 없어지고 밀도가 높아 교반하는 로타리의 기계고장 우려
- 액비는 저장조에서 6개월 체류 후 겨울철 2개월 동안 살포지에 살포

## 5. 분뇨처리 운영체계

### 가. 농가의 실제사례

#### A 농가

- 수거된 분뇨를 퇴비사에서 트랙터로 축분뇨와 톱밥을 혼합 후 퇴비사에 적재한 다음 건조후 또다시 분뇨를 혼합하고 몇 차례 한 다음 톱밥이 부숙되어 수분흡수를 하지 못할 때에 톱밥을 보충하여 6개월 동안 부숙 후 농경지에 환원한다.
- 뇨는 저장액비 탱크에서 6개월이상 저류 후에 액비로 자기농지와 인근 농경지에 500톤을 살포하고 있다.

#### B 농가

- 기준에 규모가 적을 때에는 분뇨 분리된 사로 간이정화조 운영하다가 처리수가 법적기준치 이상 방류되므로 액비화시설로 변경하여 운영
- 퇴비발효사는 일시에 왕겨투입, 가축분

#### C 농가

- 축사내에서 5개월이상 저류액비한 후 처리시설로 이송한다.
- 고액 분리한 후에 고형분은 퇴비화하고 액비는 전량 액비로 이용
- 모돈사와 분만, 자돈사를 수거하는 곳은 퇴비사 일부를 임시 저장탱크로 만들어 액비탱크로 이용하고 그곳에서 저장액비조 이송
- 비육사에서는 저장액비조가 있는 곳으로 수거되어 살포지에 고액분리기를 이용하여 공개분리한 다음 2차 저장액비조로 이송됨
- 1차 저장액비조 4개조가 설치되어 있는데 폭기시설이 설치되어 있다.
- 고액분리기 1대는 고분자응집제를 사용하다가 고장이 나서 사용하지 못하고 다른 하나는 진동스크린으로 고형물을 분리
- 분리된 고형물의 수분함량이 많아서 고형물을 마대에 담아서 쌓아두는 형태로 보관

## 나. 전문가 의견

### ○일반적인 농가 지적 사례

- 슬러리돈사를 설치하여 운영하는 농가들이 가축분뇨 처리시설은 설치하였으나 운영은 하지 않고 해양투기하는 농가들이 많다.
- 슬러리돈사에서 나오는 분뇨를 퇴적통풍식을 설치하여 운영하는 경우에 처리가 잘 되지 않아 문제가 됨
- 가축분뇨처리시설 용량이 부족함
- 슬러리를 고액분리하여 정화처리를 하는 경우 분뇨처리비용 증가로 운영을 하지 못함
- 밀폐식 건조 발효기를 이용한 슬러리 분뇨를 처리하는 경우 잘 안되는 경우 다발
- 기계교반시설을 운영시 곤죽된 사례가 많다.

### ○권장 사항

- 가축분뇨 처리시설 운영시 개선 사항
  - 가축분뇨 처리시설의 운영 방법을 설치업체로부터 습득해야 함
  - 발효조 초기에 수분조절 후 액비가 침출수를 배출하여 수분조절을 쉽게 하여 혐기성상태를 방지
- 분뇨처리방법은 여러 가지 방법을 병합 처리 한다.
  - 퇴비화 방법으로만 처리를 하다가 겨울철에 효율저하로 전체물량의 처리가 안되면 퇴비화 80%, 액비화 20%로 처리를 한다고 시·군에 변경신고
- 수거된 가축분뇨를 매일 매일 처리하여야 한다.
- 분뇨처리시설은 겨울철에 효율이 20%이

상 저하하므로 보온에 철저

- 퇴비화 시설은 산소공급장치에 보일러 등 따뜻한 공기를 주입, 효율 향상
- 고온숙성 감량화 시설의 경우에는 겨울철에 보온과 액비 살포지를 확보
- 정화처리는 폭기조내의 온도저하를 막기 위하여 보온하여야 한다.
- 톱밥 토양여과상법도 여과상을 보온하여야 한다.
- 축분을 예비건조후 처리시 수분조절제를 크게 절감 - 비닐하우스, 강제송풍
- 1차 발효된 분뇨를 다시 톱밥과 절반씩 혼합하여 투입하면 톱밥이 절약됨
- 톱밥과 왕겨를 50%씩 혼합 사용할 경우 처리비용이 12%, 톱밥 50% 절감
- 우드칩, 낙엽 등을 사용하여 톱밥을 절감한다.

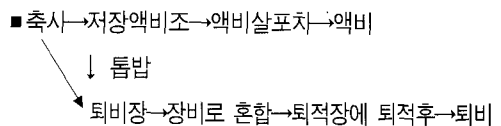
## 6. 처리방법 및 처리계통도

### 가. 농가의 실제사례

#### A 농가

○처리방법 : 퇴비화는 44%, 액비화는 56%

<처리계통도>



#### B 농가

○처리방법 : 퇴비화는 64%, 액비화는 36%

<처리계통도>

- 슬러리축사 → 저장액비조 → 액비살포차 → 액비
- 스크레퍼축사 → 펌프, 운반차로 이송 → 1차저류조 → 퇴적발효장액비저류조
- 스크레퍼 축사 → 스크루콘베이어분 이송 → 퇴적 왕겨발효장 투입 → 기계교반 → 발효(4개월)  
↓ 침출수  
(액비저장조)

**C** 농 가

○ 처리방법 : 전체발생량 중 3~5%를 퇴비화, 액비화 95~98%

<처리계통도>

- 슬러리축사 → 슬랏바닥 → 관로 → 액비저장조 → 고액분리기 → 퇴비사  
↓  
액비저장조 → 액비살포기

**나. 전문가 의견**

○ 일반적인 농가 지적 사례

- 구분 : 퇴비화, 액비화, 퇴비화+액비화, 퇴비화+정화, 퇴비화+증발, 액비화+에너지 등
- 슬러리에서는 함수율이 95%로 분뇨분리보다 수분조절재가 3배 소요
- 저장액비화방법도 법에서 정하는 액비살포면적 확보가 6개월을 저장하는 시설용량 확보 등 최기투자비 과다 소요  
- 많은 농가가 액비살포면적 확보에 애로

○ 권장사항

- 돼지분뇨 처리시 유의할 점은 분과 뇨의 분리가 매우 중요

- 수분조절재량은 분뇨의 수분함유량에 따라서 크게 달라진다.
- 분뇨함수율이 85% : 90% : 95%의 경우 수분조절재 소요량을 보면 85%의 수분조절재를 1로 보면 90% 2배, 95% 때에 3배가 들어간다.

• 일반적으로 권장하고 싶은 방법은 퇴비화+액비화 공동으로 하는 것이다.

• A 농가는

- 톱밥과 왕겨를 1:1로 혼합하여 퇴적 후 자연발효 시키도록 권장
- 퇴비화하고자 할 때 수분함수율을 줄이기 위하여는 슬랏바닥돈사에서 3~4일 이내로 배출시키는 것이 좋다.

• B 농가는

- 비육돈사에서 스크레퍼로 분을 수거하므로 수분조절재가 적게 들어간다.
- 왕겨를 6개월까지 운영하므로 밀도가 높아져 로타리가 부하가 걸려 고장 날 우려가 있으므로 4개월까지만 운영하고 그 후부터 왕겨를 보충

• C 농가는

- 액비화를 하는데 균질화 및 살포시 노즐이 막히지 않도록 하기 위하여 진동형 고액분리기를 사용 중이나 분리되는 고형물의 수분이 많아 드럼형 형태로서 운영하면 고형물이 70%이하로 배출되므로 고형물처리가 쉽게 된다.

• 농가들이 처리방법을 퇴비화나 액비화나 한가지방법으로 허가나 신고한 농가들이 많다.. 퇴비화+액비화로 변경신고를 하여 퇴비화를 80~90%, 나머지 액비화를 20~10%를 하는 방법으로 운영을 하면 겨울철에는 액비로 나갈 수 있기 때문에 가축분뇨를 쉽게 할 수 있다. **양돈**