

# 가축 분뇨처리 현장사례 슬러리 처리방법(3)



김강희 시설환경팀장  
농협중앙회 축산개발부

<지난호 139페이지에 이어>

## 아. 퇴비화방법(왕겨 버켓식)

버켓식 기계교반 발효조에 왕겨를 충전한 다음 그 위에 혼합된 분뇨를 왕겨위에 살포하고 버켓식엘리베이터를 작동시키면 왕겨와 분뇨가 혼합된 분뇨가 교반기 뒤로 넘겨져 발효시킨다. 교반기가 발효상에 주행하는데 20일 정도가 소요되며 발효상에 송풍을 하지않아도 되는 왕겨의 특성을 이용한 방법이다.

**【처리공정】**  
왕겨  
↓  
축사 → 집수조 → 기계교반(버켓식)4~6개월 → 퇴비 → 경종농가

## 【장단점】

장 점	단 점	비 고
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혼합분뇨를 처리할 수 있다</li> <li>• 축분처리시설에 약취 및 파괴 발생이 적음</li> <li>• 왕겨를 4~6개월 이용</li> <li>• 무송풍으로 발효처리 한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고장이 잦다</li> <li>• 콘베어벨트가 늘어남에 따라 1~2개월 마다 조여 줘야 한다.</li> <li>• 퇴비속에서 가동되는 배어링은 자주 구리스를 주입해야 한다.</li> <li>• 부속되면 왕겨구입 값이 나오지 않아 처리비용이 많다.</li> </ul>	2000두 이상 규모

■ 이 방법은 왕겨를 이용하는 방법으로 왕겨가 생산되는 지역에서 주로 설치되어 있다. 발효조에 왕겨를 2m 채우고 그 위에 축분뇨를 살포하면 왕겨자체의 공극에 의하여 서서히 발효되면서 건조와 함께 된다. 왕겨는 버켓을 이용하여 이송한다. 1차 발효가 되면 왕겨의 높이가 낮아지면 왕겨를 보충해준다. 왕겨의 사용기간이 4-6개월을 사용할 수 있다. 슬러리를 처리할 수 있다.

● 설치농가 : 모래뜸농장 : 전북 정읍( 권명순 : 063- 534-3356)

## 자. 퇴비화 + 액비화 (병합방법)

교반시설이 장착된 발효조에 톱밥을 미리 충전시켜 놓고 가축분뇨를 톱밥상층부에 골고루 뿌려주면서 잘 섞이도록 교반시켜 준다. 가축분뇨에 함유된 유기물은 호기성미생물에 의해 분해되고 발효열에 의해 많은 수분이 증발하며 일정기간이 지나면 가축분뇨를 흡수할 능력이 갖춰지면 다시 뿌려준다. 이 같은 작업을 반복하여 1회 톱밥 충전으로 6월간 사용할 수 있다. 수분조절제 층을 통과한 침출수는 바이오 필터와 바이오스톤층을 지나면서 미생물에 의해 유기물이 분해돼 전화나 액비, 관수로 처리하기 쉽게 되는 원리를 이용한 방법이다.

**【처리공정】**

톱밥 6개월사용(수피3개월사용)



축사 → 집수조 → 병합발효방법

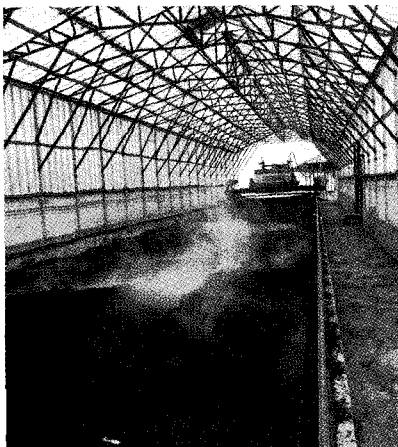
(통풍식+기계교반식) → 퇴비(80%)+액비(20%)  
 \ 퇴비(80%)+정화(20%)

■ 이 방법은 기계교반식과 통풍식의 단점을 보완하고 장점만을 접목한 방법이다.

수분이 많은 가축분뇨를 톱밥상에서 20%는 통과되어 발효상의 퇴비화 하는데 수분이 조절되므로 발효조건 개선과 또한 통풍방법이 기존에는 파이프에 구멍을 뚫어 사용하였으나 제대로 통기가 되지 않는 점을 통풍식바닥으로 설치하였고 파이프에 막힘을 방지하기 위하여 침출수를 강제배출하는 방법으로 시키고 겨울철에 효율저하를 저감하기 위하여 바이오필터층 설치하여 발효하는데 찬 바람이 직접 받지 않도록 하였다.

**【기존시설과 차이점】**

산기관을 벌집형태로 바닥에 설치하고 침출수를 강제배출하여 지속적인 산소공급이 가능. 톱밥을 6개월이상 이용으로 톱밥사용량 절감이 가능하고, 발효장 면적을 기존시설의 50%로 줄일 수 있다. 후숙장이 필요없다.



하부50cm를 필터층으로 침출수 처리 효율과 균일한 산소공급이 가능하고, 액상 물은 고액분리기 없이 고액분리가 가능과 겨울철에 최적 발효조건 유지와 전체 면적을 발효장으로 이용 가능하다. 지역여건에 따라서 퇴비+액비, 퇴비+정화, 퇴비+증발 등으로 여러가지로 적용시킬 수 있다.

● 설치농장 : 진천양돈 충북진천 (이진행 : 043-534-7955)

**【장단점】**

장 점	단 점	비 고
<ul style="list-style-type: none"> <li>•슬러지처리시 수분조절이 쉽다</li> <li>•톱밥을 6개월간 사용으로 톱밥을 절감되고 처리효율이 높다.</li> <li>•운전가동이 쉽고 처리비용이 적다</li> <li>•처리방법을 지역 여건에 따라 처리방법 적용시킬 수 있다.</li> <li>•겨울철에 효율저하가 적다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•일시에 많은 수분조절재가 필요하다</li> <li>•액비나 정화처리 부문에 대한 처리가 필요하다</li> </ul>	2,000두이상

**차. 석회 안정화방법 (석회 + 계분)**

축분뇨를 수거후에 생석회 반응기에 투입하기전에 계분을 혼합하여 수분함수율을 85%로 이하로 조정 한 다음 투입하여 생석회반응후 건조기나 건조상을 이용하여 퇴비화하는 방법

**【처리공정】**

석회 + 계분



축사 → 집수조 → 석회반응기 → 건조기나 건조상 → 퇴비

■ 이 방법은 생석회방법이 슬러리 분뇨까지 전부 처리 된다하여 양축농가들이 시설을

## ◆ 슬러리처리방법 요약표 ◆

구분	처리방법	처 리 공 정	처리규모	적용여부
가	저장액비화	축사 → 집수조 → 저장액비(6개월) → 액비(100%살포지) → 경종농가	소규모	부
나	액비화 (약품첨가)	↓ (악취저감제) 축사(3개월) → 집수조 → 저장액비 (3개월) → 경종농가 액비탱크설치 → 경종농가가 필요시 액비살포	소중규모	일부
다	고온호기 처리법	사료첨가제(악취방지제, 미생물재제) 축사 → 집수조 → 고온호기성 (액비감량, 24시간폭기) ↑ ← 축사 슬러리 바닥에 반송 ← 액비 ↓ 경종농가 ← 액비저장조 (살포지 30-50% 확보)	소중규모	여
라	퇴비 + 액비 화(폭기)	축사 → 집수조 → 고액분리 → 고품물(20%) → 퇴비장 → 퇴비 \ 액상물(80%) → 액비저장탱크 → (살포지)	소중규모	일부
마	퇴비 + 정화	축사 → 집수조 → 고액분리(고분자응집제) → 고품물 → 퇴비화 \ 액상물 → 정화처리방류	대규모	부
바	퇴비화 (기계교반)	↓ 톱밥, 수피등, 통풍 축사 → 집수조 → 기계교반 (로타리, 에스컬레이트, 스크루) → 퇴비 운영방식 (연속식 30일, batch식 45일-3개월)	중, 대규모	여
사	퇴비화(퇴적)	축사 → 집수조 → 톱밥 + 왕겨 → 포크레인 혼합 → 퇴비사 → 퇴비	소규모	여
아	퇴비화 (버킷식)	↓ 왕겨 축사 → 집수조 → 기계교반 (버킷식) 4-6개월 → 퇴비 → 경종농가	중, 대규모	여
자	병합식 (기계교반 + 통풍식)	↓ 톱밥 6개월사용 축사 → 집수조 → 병합발효방법 (통풍식 + 기계교반식) → 퇴비(80%) + 액비(20%) \ 퇴비(80%) + 정화(20%)	중, 대규모	여
카	석회안정화 방법	↓ 석회 + 계분 축사 → 집수조 → 석회반응기 → 건조기나 건조상 → 퇴비	중, 대규모	여
타	건조로방법	↓ 톱밥충진 축사 → 집수조 → 밀폐 건조로 → 교반 → 퇴비	소규모	부

설치 후 가동이 안되는 것을 개선한 사항으로, 수분조절재를 계분으로 혼합하여 수분을 85% 이하로 조절하였고 또한 수거분뇨를 최대한 혐기성이 되기 전에 수거하였고, 생석회도 순도가 높은 것을 사용하여 처리가 잘된다.

건조기를 사용하는 처리농가는 유류대 상승으로 처리경비가 많아 문제를 야기 한다.

● 설치농장 : 덕인영농조합법인 : 충남천안시 (김상철 : 041-581-0743)

#### 【장단점】

장 점	단 점	비 고
• 수분조절재(톱밥) 필요하지 않고 생석회가 필요	• 건조상 넓게처리 한다 • 건조기 운영시 처리단가가 비싸진다	2000두 이상

#### 카. 건조로 (종형)

건조로 설치하고 밀폐된 통속에 톱밥을 충전하고 축의 날개에 의하여 교반 혼합해주면서 퇴비화하는 시설

#### 【처리과정】

↓ 톱밥충진  
축사 → 집수조 → 밀폐 건조로 → 교반 → 퇴비

■ 이 방법은 밀폐되어 있기 때문에 악취 포집이 편리하다. 그리고 이 방법을 설치한 농가들은 대부분 양계하는 농가이다. 그러나 일부 양돈농가에서도 설치한 경우가 있는데 분뇨를 분리하여 수거되는 농가에서는 처리가 가능하다. 가축분뇨를 혼합수거 하는데 이 시설을 설치한 농가는 운영하지 못하는 사례가 많다.

● 설치농가 : 전국에 산재

#### 【장단점】

장 점	단 점	비 고
• 악취를 포집할 수 있다 • 장소를 작게 차지한다	• 수분이 70%이하로 투입해야한다 • 운영비가 많다	소규모에 적당

#### 4. 결 론

이제까지 분뇨 혼합 수거 처리하는 농가를 처리방법 별로 거의 알아보았다.

가축분뇨를 혼합 수거할 때에는 살포지를 확보한 경우에는 액비화하는 것이 바람직한 방법이다.

그러나 우리나라 실정은 살포지가 없으면 문제를 야기시키므로 그러므로 최대한 가축분뇨를 퇴비화 할 수 있으면 퇴비화하고 그렇지 못할 경우에 일부를 액비화하는 방법이 좋다고 사료된다.

특히 겨울철에는 작물을 경작하지 않기 때문에 액비로 이용할 수 있도록 이 방법을 농가에 지도하면서 기존에 법적으로 허가나 신고한 사항을 변경 신고하여 행정당국 단속에 제외될 수 있도록 하여야 한다

농가에 지도할 때에 앞에서 설명한 내용 참고하고 설치할 농가의 부지확보와 수분조절재의 구입여부, 처리방법 등을 고려하여 선정해 주어야 한다.

가축분뇨는 분과 뇨를 분리됨으로 축사에서부터 분리하여야 확실하게 처리된다. 그러므로 축사시설 설치시에는 분과 뇨를 분리하는 시설을 설치하도록 하는 것이 양축농가에서 가축분뇨처리가 쉽게된다.

그리고 설치시에는 한가지 방법으로만 하려하지 말고 두가지 방법을 처리하는 것이 바람직한 방법이다. **양돈**