

통풍식 돈분배호장치

1. 발효방법

돈분뇨를 발효, 퇴비화하는 방법에는 크게 나누어 다음과 같은 2가지 방법이 있다.

그 하나는 전래부터 내려오던 전통적인 방법인데 두엄을 쌓아 장기간 부패시켜 이를 퇴비화하는 방법으로 통상, 혐기성 소화방법이 있고 또 하나는 혐기성 방법을 개선하여 발효의 기본조건을 인위적으로 맞추어 줌으로써, 단기간에 완벽한 발효를 기대할 수 있는 호기성 산화방법이 있다.

가. 혐기성 소화방법

돈분뇨를 부자재인 톱밥, 왕겨 등을 섞어 부패를 시키는 것으로서 수분의 조절이 일정치 않고 산소공급이 차단된 상태로 이루어진다. 이 방법은 돈분뇨가 함유하고 있는 유기물의 분해 속도가 느리며 악취와 폐수가 발생하게 되고 퇴비화 후 영양손실이 많고 병원균과 잡초의 종자가 그대로 남아 시비 후 작물에

장해를 준다.

나. 호기성 산화방법

이 방법은 호기, 호열성 자연 미생물에 의하여 유기물을 분해시키는 방법으로 발효의 기본조건인 수분 조절자 산소공급, C/N율을 맞추어 줌으로써 호기성 미생물에 의한 발효를 진행시킨다. COMPOST화 시간이 짧고(약 15일) 발효도중 약

2. 발효과정

제1단계 : 혼합기에 의해 함수율(65% 정도)이 조절된 혼합물을 발효조 내부에 퇴적한 후 송풍기에 의해 일정한 공기를 발효조 바닥으로부터 공급해 주게 되면 35~40℃정도에서 사상균(곰팡이류) 및 세균류가 생성되며 당과 아미노산, 단백질 등이 분해된다.

이때 왕성하게 번식되는 미생물의 호흡열에 의하여 온도는 단시간내에 55~60℃에 도달하게 된다.

제2단계 : 퇴적물의 온도가 60℃ 이상이 되면 고온의 호열성 세균과 방선균류의 생성이 활발해져 헤미셀룰로즈 및 셀룰로즈가 분해

되기 시작한다. 이때 발생 온도는 최고 85℃까지 도달되며 다시 방선균류가 활동하게 되는데 방선균류의 사체 및 분비물 중에는 항생물질이 다량함유되어 있어 퇴비화 후 토양에 환원되어 병충해를 방지해 준다. 또한, 제2단계에서의

특 집

돈분뇨 발효장치 시설

중점건

시대 본격 돌입

돈분뇨의 유기질비료화

이 해 신



(한국축산환경 대표)

취가 없고 병원균, 잡초의 종자까지도 사멸하게 된다.

통풍식 돈분 배효장치는 호기성 산화방법으로 돈분의 유기물을 분해, 발효하는 방법이며 발효과정은 다음과 같다.

특 집

돈분뇨의 유기질비료화 시대 본격 돌입

돈분뇨 발효건조시설 총점검

발생온도로 각종 병원균 및 잡초의 종자가 사멸된다.

제3단계 : 퇴적후 15일만에 1차 발효가 완료되는데 발효조의 온도는 약 35℃가 된다. 이때 발효조에서 꺼내어 완숙퇴비를 만들기 위해 퇴적장으로 옮겨 2차 발효를 유도한다. 퇴적장에서는 주1회 정도 뒤집기를 해주며 2차 발효 후(발효기간 30일) 완숙퇴비가 된다.

[참고] 돈분뇨는 풍부한 질소원과 풍부한 미생물의 먹이, 매우 낮은 탄소율을 갖고 있고, 또한 장내 소화액 등이 다량 함유되어 있어 특정한 균주 또는 효소제를 투여할 필요가 없다.

특히 양돈장에서는 사돈이 발생하는 경우가 있는데 사돈은 매립할 것 없이 발효조에 넣으면 혼적조차 없어지게 된다.

3. 시설 및 규격

통풍식 돈분 발효장치는 축산 폐수 퇴비화 시설로서, 축산농가에서는 '92년 7월 환경처에서 발표한 표준설계 도면을 이용하여 자가설계 시공이 가능하다. 따라서 정화시설의 설계에 따른 비용에 부담이 없으며 아래 용량 계산식에 의한 시설을 갖추면 된다<표1>.

<표 1> 돼지 사육시설의 용량 계산식

저장소(㎡)	발효조(㎡)	퇴적장(㎡)
5㎡	10㎡	
$V_1 = S \times 100m^3$	$V_2 = S \times 100m^3$	$V_3 = V_2$

◎축사면적(S) : 기 허가된 배출시설 면적(㎡)

◎저장조(V₁) : 저장조의 유효 용량은 축사 면적 100㎡당 5㎡의 저장조를 갖춘다.

※단, 슬러리 돈사의 경우는 돈사 자체가 곧 저장시설이므로 1회 배출량 이상의 저장조를 갖춘다.

◎발효조(V₂) : 축사면적 100㎡ 당 10㎡의 발효조를 갖춘다.

◎퇴적장(V₃) : 발효조(V₂) 유효용량이상 갖춘다.

◎부대시설 : 수분조절을 위한 혼합조를 갖춘다.

<표 2> 발효조의 기본규격

25M ³	2500W×5000L×2000H
36M ³	3000W×6000L×2000H

4. 부자재사용

돈분의 발효를 실패없이 하기 위

하여 가장 중요한 것은 함수율을 조절하는 것이다.

부자재로는 톱밥을 사용하게 되는데 통풍식 돈분 발효장치에서 수분 조절제 사용량 계산식은 다음과 같다.

$$\text{톱밥사용량} = (\text{생분 함수율} - \text{발효 적정수분}) \div (\text{발효 적정수분} - \text{톱밥수분})$$

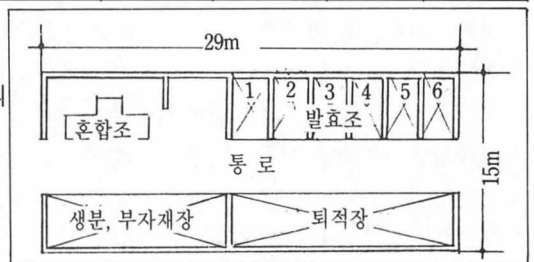
통상 발효 적정수분은 65%, 생분의 수분은 80%, 톱밥 수분은 25%이다.

최근에는 슬러리 돈사는 많이 건축하게 되는데, 이 경우에는 분뇨를 함께 톱밥으로만 처리하기는 매우 어려우므로 고액 분리 또는 분뇨의 수분을 마음대로 조절, 고형화할 수 있는 DRY BOND제품이 개발되어 있어 톱밥이 필요없이 혼합 후 발효조에 퇴적하게 되면 발효기간이 단

<표 3> 통풍식 돈분 발효장치의 사육두수별 시설규모

사육두수	배출시설면적(㎡)	저장조(㎡)	발효조 용량 및 수량	퇴적장(㎡)
1000두	1,330	66	25㎡ 6조	133이상
2000두	2,660	133	25㎡ 11조	266
3000두	4,000	200	36㎡ 11조	400
4000두	5,330	266	36㎡ 15조	533
5000두	6,660	333	36㎡ 19조	666

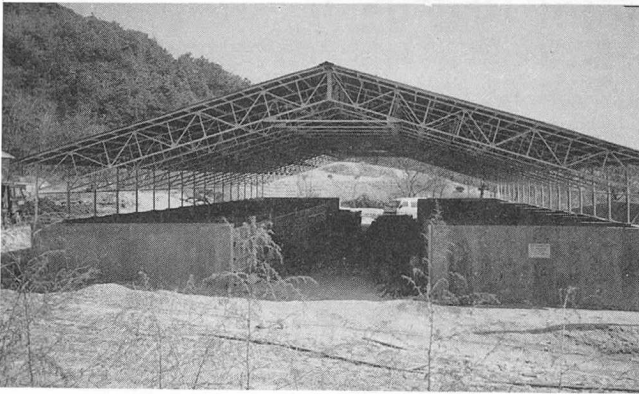
※통풍식 발효처리장의 기본평면도 (1000두)



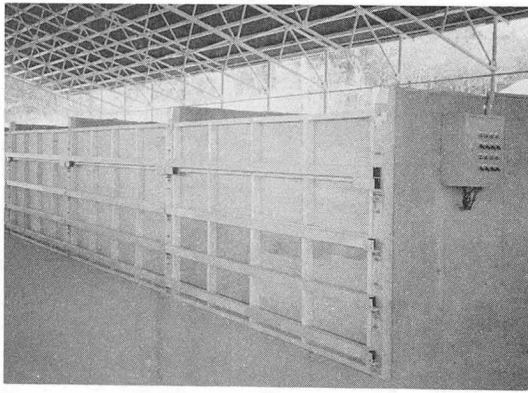
특 집

돈분뇨의 유기질비료화
시대 본격 돌입

돈분뇨 발효건조시설 총점검



〈사진 1〉
(주) 다비육종의
통풍식 돈분발효처리장



〈사진 2〉
완성된 발효조

축(10일 이내)되며, 후숙기간이 필요없고 DRY BOND 자체가 천연유기질 비료성분을 갖추고 있으므로, 고급의 유기질 비료를 생산하게 된다.

5. 발효조 시설

발효조 시설에서 가장 중요한 것은 내부바닥설비인데 로더 같은 중장비가 발효조를 출입하게 되므로 CON'C 레일 블럭을 시공하고 그 사이사이에 ABS 재질의 송풍관에 특수휠터를 여러겹 감아 준 후 여백에 여과 사리를 충전하고 이물질이 끼지 않도록 방사망을 칸 후 메탈라

스 시공을 하면 된다.

6. 송풍시설

호기성 발효를 진행하기 위하여 강제통기를 시켜주는데 통상 2m³/MIN 이상의 공기를 주입해 주어야 한다.

공기량이 과다할 경우에는 발효가 되지 않고 건조가 될 수 있으므로 주의하여야 한다.

7. 혼합조 시설

혼합조는 생분공급기와 톱밥공급기, 혼합물을 이송하는데 필요한 컨

베어로 구성되며 돈분이 수분을 조절하기 위해 이용된다. 가능한한 사진과 같이 PIT에 혼합기를 설치하는 것이 바람직하다.

“돈분뇨는 이제 버릴게 없다. 퇴비화함으로써 자가 비료공장을 갖게 되며 부가가치의 소득원이 될 것이다.”

현재 통풍식 발효처리시설은 (주)다비육종(경기도 안성), 영육농장(경기도 남양주), 대호농장(충남 아산), 정우농장(경기도 포천), 구일산업 무안중축장(전남 무안), 개척농장(경기도 이천), 농촌진흥청 축산시험장 등의 농장에 설치·가동되고 있다. **■**