바이오 - 토미균에 의한 축산 폐수처리

김 재 인
(백향산업 대표)

Ⅰ. 서 론

1. 바이오-토미균의 특성

바이오-토미균은 토양서식 미생물균 중에서 가장 유효한 30여종의 미생물을 엄선하여 특수 배양한 균으로서 분류적으로는 호기성균이며, 함유균종의 대표적인 명칭은 다음과 같다.

Actinomyses melanosporas	Hansenulus anemals
Streptorix odoriferar	Endomyces magnusii
Mucor racemosus	Aspergillus candidus
Mucor hiemolis	Penicilium citrinum
Rhizopus nigricans	Neurospora latrasperma
Absidia lichthilim	

2. 바이오-토미균에 의한 축산공해처리의 응용

바이오-토미균에 의한 축산공해 처리방법은 축사바닥에 30~60cm 깊이로 발효상을 만들어 목분(톱밥, 수피분)과 바이오-토미균을 혼합하여 채우고, 발효상위에 가축을 입식·사육하면 균제의 매체인 목분에 유입·흡착한 가축의 분뇨가 효율적으로 발효 분해되어 악취가 제거되며, 수분은 산화 증발되고 무기물만 목분과 농축 발효되어 양질의 퇴비화 하는 신기술이다.

바이오-토미균에 의한 처리방법은 분뇨를 수거하지 않고 축사내에서 동시처리되며, 악취가 제거되고 구더기, 파리, 모기가 발생하지 않아 완전무결한 축산공해 해결방법이다.

3. 환경청의 공인방법

바이오-토미균과 톱밥을 이용한 축산폐수 처리방법은 축산폐수를 퇴비화 하는 방법으로 폐기물관리법 시행규칙 제8조의 제3호에 규정한 호기성균을 이용한 퇴비화 하는 공법으로 '88년 2월 10일 환경청장의 공인을 받았다.

제5회 환경보전에 관한 학술논문 현상공모에서 환경오염 물질의 제거 및 저장을 위한 신기술 분야에서 본 방법이 '88년 12월 20일 은상을 받았다.

따라서 행정적으로나 학술적으로 완전무결한 축산공해처리방법임을 인정받았다.

1987년 6월부터 국내에서 처음 본 방법에 의한 처리시설을 시공하여 시작한 후 89년 2월말 현재 26개 농장에 보급되어 있으며, 사육결과 종합은 다음 〈표2〉와 같다.

〈표5〉 바이오-토미균과 톱밥을 이용한 농장 현황

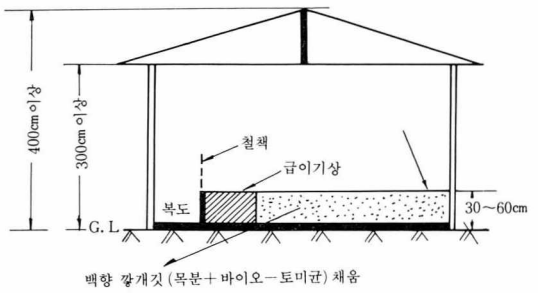
도별	농장수	사육규모	시설면적	목분수요량	목분발효퇴비
	(개)	(두)	(㎡)	(㎥)	(톤)
경기	13	15,000	1,500	3,000	2,100
충남	7	7,500	400	800	650
인천	3	2,000	250	500	350
충북	2	4,000	800	1,600	1,120
경북	1	500	50	100	70
계	26	29,000	3,000	6,000	4,200

* 환경보존문예작품 및 학술논문집 제5호('88환경청, 환경보존협회 p350참조)

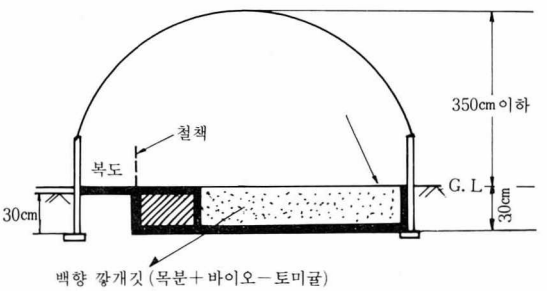
Ⅱ. 바이오-토미 발효돈사의 설치 및 유지관리

1. 기존돈사의 개조

(1) 천정이 높은 돈사



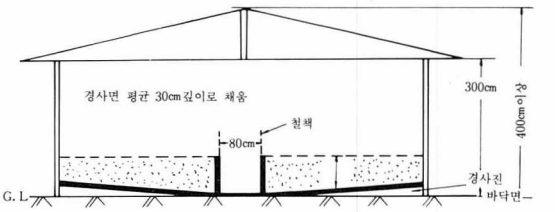
(2) 천정이 낮은 돈사



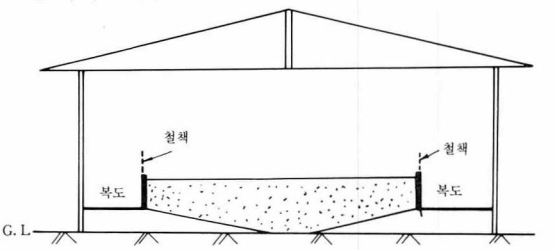
천정이 400cm이상 높은 돈사는 지표면상에 발효상을 설치한다. 천정이 350cm이하로 낮은 돈사는 지표면하에 굴착하여 시설한다. 발효상의 깊이는 30cm 이상으로 한다.

(3) 바닥면이 경사진 돈사

①바닥면이 경사진 돈사

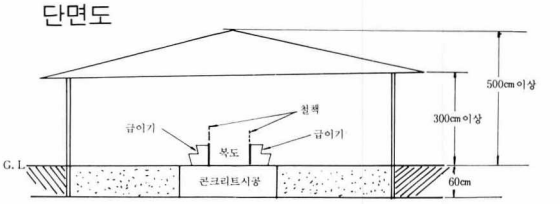


②케이지식 돈사

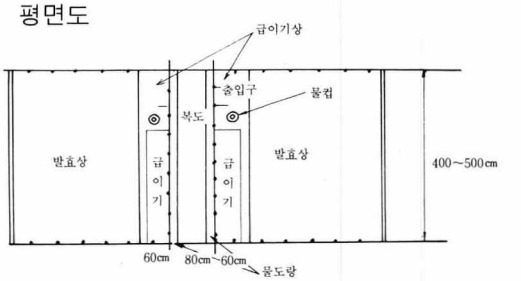


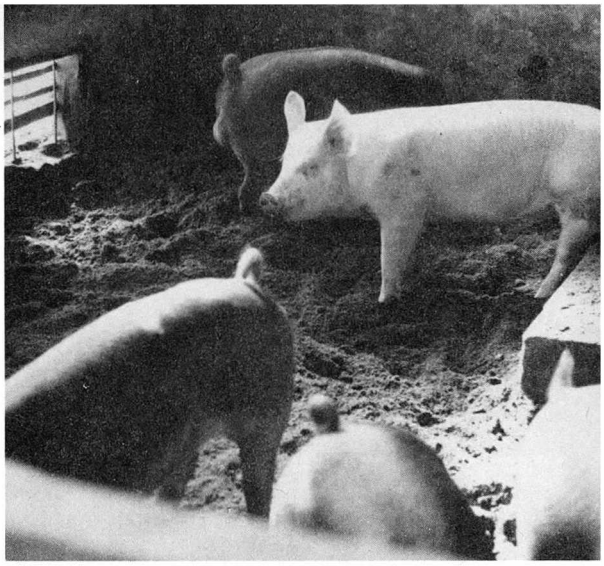
2. 바이오-토미발효돈사의 신설표준설계

단면도



평면도





3. 발효상의 설치작업 순서

① 발효상 콘크리트 바닥에 1평당 바이오－토미균제 1/3포를 골고루 뿌린다.

② 그 위에 목분 1~2㎥을 잘다져서 30~60㎝ 깊이로 채운다.

③ 발효상 표면에 바이오－토미균제 2/3를 골고루 산포한다.

④ 백향깔개깃(목분＋바이오－토미첨가)를 이용할 때에는 1평당 10~20포대를 30~60㎝ 깊이로 채운다.

⑤ 돼지를 입식하기전 먼지가 나지 않을 정도로 발효상 표면에 약간의 물을 산포해 주면 좋다.

4. 입식

발효상을 설치한 후 즉시 돼지의 입식이 가능하며, 다음 사육기준 마리수를 지켜야 한다.

① 체중 15kg 정도의 자돈을 1평당 6~7마리 이내.

② 체중 30kg 정도의 성돈은 1평당 3~5마리 이내.

③ 체중 50kg 이상부터는 1평당 3마리 이내로 제한하여 분산시킨다.

5. 발효상의 유지 및 관리

① 바이오－토미 발효상은 배설물이 목분과 혼합에 의하여 발효가 개시된다.(이상적인 수분함량은 50~60%)

② 배설물이 집중될 시는 타 건조부분과 혼합 분산시켜 전반적으로 균일하게 발효되도록 2~3일에 한번씩 배설물을 골고루 분산시켜 준다.

③ 배설물의 퇴적장소가 질퍽할 때는 균제와 목분을 1 : 9로 혼합하여 산포하면 수분을 조절할 수 있다.

④ 체중 50~60kg 이후 배설물의 퇴적장소가 과습할 때는 이 부분을 퍼내고 교환해 준다.

⑤ 동절기에는 환기가 불완전하여 악취가 발생되고 과습하기 쉬우니 주간에는 창을 열어 환기해 주고 7~10일 간격으로 균제를 발효상에 산포해 준다.

⑥ 1개월에 2~3회 발효상의 두께가 줄어든 만큼 백향깔개깃을 보충하여 준다.

⑦ 상기와 같이 발효상을 유지관리할 때 6~10개월간 분뇨수거 및 폐수처리가 불필요하며, 뒤집기를 해주면 12~15개월간 지속할 수 있다. 발효상의 두께가 60cm이상일 때 2~3년간 지속된다.

⑧ 발효가 정지되어 질어진 폐기물은 마대에 포장하여 또는 돈사밖 콘크리트 바닥에 수거하여 비에 젖지 않도록 보관한다.

6. 주의사항

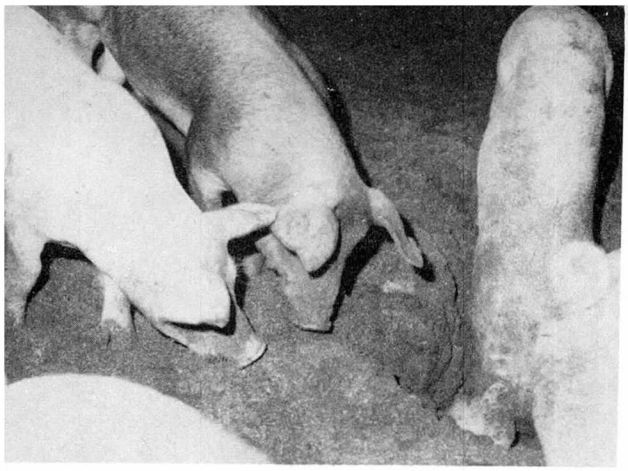
① 발효상 설치시 주의사항

● 물꼭지(물컵)의 유수가 발효상 돈방내로 유입되지 않도록 물받이를 설치하여 밖으로 배수해 준다.

● 발효상에서 밖으로 돈분뇨가 유출되지 않도록 기존 콘크리트 바닥을 방수해 준다.

● 급이기 놓을 자리는 복도옆 돈방 넓이에 60cm 폭으로 30~60cm 높이로 콘크리트 급이기상을 시공한 후 그 위에 급이기와 물꼭지(물컵)을 놓는다.

② 발효상의 유지관리상 주의사항



● 돈사의 천정이 낮거나 환기가 불량한 구조는 별도의 환기를 해준다.

● 입식기준 두수를 반드시 지킨다.

● 배설물의 분산, 똥자리 제거작업은 반드시 해준다.

● 하절기에 발효상이 건조할 때, 돈사내 온도가 높을 때는 발효상이 촉촉할 정도로 물을 산포해 준다.

● 발효상에는 돈편충, 회충란이 발육에 알맞은 조건이므로 월 1회 정기적으로 구제해 주는 것이 좋다. 구충약 투여량은 그 약의 사용방법에 따른다.

● 돼지의 비육말기에 과비로 인한 지방축적이 예상될 경우 저열량 사료로 바꾸어 먹인다.

● 라왕톱밥은 사용하지 않으며, 심히 젖은 톱밥은 반건조하여 이용한다.

Ⅲ. 결 론

1. 기존돈사의 폐수처리방법

① 양돈경영에 있어 가장 심각한 문제점의 하나는 돈사에서 발생하는 분뇨와 악취, 파리, 모기 등 인간의 생활환경위생면에 불편을 주는 환경오염방지를 위한 대책수립일 것이다.

② 분뇨중 폐수처리는 막대한 비용을 들여 폐수배출시설을 설치하고, 환경법상의 허용수질로 정화하기 위하여 전문인력과 인건비, 전기료, 약품비 등 많은 유지관리비를 들여 처리하여 왔으나, 최종방류 수질은 농업용수로서 부적합하여 분쟁의 요인이 되고 있다.

③ 돈분뇨의 분리처리를 위하여 별도의 돈분뇨처리경비가 소요되며, 양돈장의 악취와 파리, 모기 등을 방지할 수 없어 지역주민들의 반발과 민원은 심각한 문제이다.

④ 폐기물관리법의 시행으로 돈사 500㎡이상의 소규모 양돈농가에도 '89년도 부터는 폐수처리시설을 의무화 하고 있다.

2. 바이오-토미균에 의한 폐수처리방법

① 기존 폐수처리시설의 설치비와 유지관리비보다 1/5로 절감된다.

② 기존 폐수처리시설의 유지 및 관리방법보다 간편하여 누구나 처리가능하다.

③ 폐수의 무방류, 악취의 완전해소, 파리, 구더기, 모기 등 발생을 방지하여 완전무결한 환경정화 가능하다.

④ 발효상재의 대체사료화로 사료요구율이 낮아 사료비가 17% 절감한다.

⑤ 돈사환경이 개선되어 기존돈사보다 증체량이 20% 이상 증가되어 체중 90kg 출하일령이 연평균 35일 단축되었다.

⑥ 기존돈사보다 돈체생육이 건강하였고, 바이오-토미균의 정균작용으로 소독이 필요없고 질병이 예방되었다.

⑦ 양돈 경영관리상 손실사고율이 기존 돈사의 1/6로 대폭저하 생산성을 높인다.

⑧ 환경오염원인 분뇨를 양질의 유기질을 비료화하여 토양에 환원하므로 지력을 증진시키고 농산물 증산에 기여한다.

⑨ 전국토 면적의 66%인 산림에서 생산되는 산림부존자원을 경제적으로 이용하여 간벌촉진 등 임업발전에 기여하게 된다.

⑩ 본 방법은 호기성균을 이용하여 퇴비화하는 공법으로 '88년 12월 10일 환경청장의 공인방법이므로 다른 가축 분뇨처리시설이 불필요하다.