

1. 머리말

최 근 급속한 경제 성장과 더불어 국민소득 수준이 향상됨에 따라 국민 식생활 패턴의 변화로 육류 소비량이 점차 증가 되었는데, 돼지고기 소비량을 예로 들어보면 '80년대에 연간 6.3kg에서 '95년도에는 14.7kg으로 증가하게 되

사육농가가 직접 퇴비로 이용하는 것은 불가능하게 되었으며, 돈분뇨는 환경오염원중 한 요인이 되었다.

그러나 가축분뇨는 생산규모가 소규모로서 경종농가에서 거름으로 이용할 때는 생산자 원으로 이용하여 생산비를 절감할 수 있으나, 이의 적절한 관리와 이용이 안될 경우에는

특 집

돼지 분뇨처리, 돌파구를 찾아라!

돼지 분뇨처리 실태와 연구과제



곽 정 훈 연구사

(축산기술연구소 시설환경과)

었다. 따라서 돼지 사육두수는 점점 증가하게 되었고 가축분뇨의 발생량이 증가하게 되었다.

1995년도 호당 사육두수는 110두로 조사 보고 되었으나, 호당 500두 이상을 사육하는 두수가 전체사육 두수의 61%(3,269천두)로서 돼지분뇨를 종래의 전통적인 방법인

환경오염뿐만 아니라 폐기물 처리비용까지 추가되게 될 수 있다.

이에 따른 해결방안을 찾기 위하여 가축분뇨를 어떤 방법으로 처리하는 것이 경제적으로 토양 및 수질오염을 방지할 수 있는지에 대한 연구는 여러 연구기관 및 대학에서 연구되고 있다.

2. 축종별 사육두수 및 분뇨 발생현황

가. 축종별 가축분뇨 연간 생산량

가축의 사육두수는 한우가 2,844천두, 젓소가 551천두, 돼지가 6,516천두, 닭이 82,829천수가 사육되고 있으며, 이들 가축으로부터 연간 배출되는 가축분뇨는 총 45,397천톤으로 한우가 45.7%로 가장 많으며, 돼지가 31.4%로 두번째의 분뇨를 생산하고 있는 것으로 조사되었다.

또한 이들 농가를 오수·분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률에 의해 허가, 신고 및 간이 대상으로 구분하여 가축분뇨 생산을 보면 규제 이상 농가에서 총생산량의 74.9%의 가축분뇨를 생산하고 있으며, 이들 농가에서의 분뇨처리가 매우 중요함을 나타내 주고 있다.

나. 축산분뇨 처리시설 설치현황

'96말 기준 설치지원 총 대상농가 83,378호 중에서 85%인 71,157개소가 가축분뇨처리시설을 설치하였으며, 허가대상의 경우 99%, 신고대상의 경우 91%, 간이대상의 경우 80%가 가축분뇨 처리시설을 설치한 것으로 되어 있으며, 양축농가에 설치된 시설 71,157개소 중

〈표 1〉 축종별 가축분뇨 연간 생산량

('96. 12. 농림부)

구분	계	한우	젓소	돼지	닭
사육두수	92,740천두	2,844	551	6,516	82,829
계(천톤)	45,397(100)	20,761(45.7)	6,436(14.2)	14,270(31.4)	3,930(8.7)
분	29,872(65.8)	15,571	4,425	5,946	3,930
뇨	15,525(34.2)	5,190	2,011	8,324	-

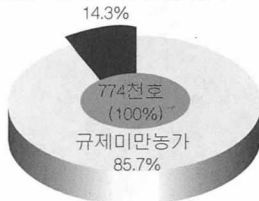
()내는 비율(%)임

자원화시설이 74%, 정화시설 26%인 것으로 조사되어 있다.(농림부,1996)

2) 돈사내 분뇨분리율과 오탁부하량과의 관계

돈분뇨를 효율적으로 처리하

간이·신고·허가대상농가



(축산농가비율)

규제미만(24.5%)



(사육규모에 따른 분뇨생산비율)

〈표 2〉 사육규모별 농가비율 및 생산량

다. 가축분뇨 성상별 처리방법

1) 가축분뇨의 오염부하량

가축분뇨의 특성은 축분중에 BOD 및 SS함량이 각각 60,000mg/1, 220,000mg/1로 매우 높으며, 1일 부하량은 각각 114g, 418g정도이다.

기 위한 관건은 돈분뇨를 어떻게 하면 효율적으로 분리하여 수거할 수 있는냐에 달려 있다고 할 수 있다.

즉, BOD의 대부분은 돈분에 의해 기인된다. 그러므로 돈사내에서 돈분의 100%제거가 가능하다면 처리대상의 BOD는 약 10%가 되고 효율적인 정화

〈표 3〉 축산분뇨 처리시설 설치현황

(단위:개소)

구분	설치대상	설치현황			미설치
		소계	자원화시설	정화방류시설	
계	83,378(100)	71,157(85)	52,795(74)	18,363(26)	12,221(15)
허가	4,672	4,608(99)	3,910	698	19
신고	30,953	28,211(91)	23,233	4,978	2,742
간이	47,753	38,338(80)	25,651	12,687	9,415

()내는 비율(%)임

〈표 4〉 돈분뇨의 의한 오염부하량

배설량 (kg/일)	BOD*		SS**		N		P		
	mg/l	부하량	mg/l	부하량	mg/l	부하량	mg/l	부하량	
분	1.9	60,000	114	220,000	418	10,000	19	7,000	13.3
뇨	3.5	5,000	18	4,500	16	5,000	18	400	1.4
계	5.4	24,000	130	80,000	430	6,800	37	2,700	14.7

자료 : 가축뇨오수의 처리 이용기술과 사례(일본중앙축산회,1989)
 * BOD(Biochemical Oxygen Demand) : 생물화학적 산소요구량
 **SS(Suspended Solid) : 물의 혼탁의 원인이 되는 물속의 부유물질(浮遊物質)

〈표 5〉 돈분 제거율에 따른 오염부하량의 변화 (단위 : kg/일.두)

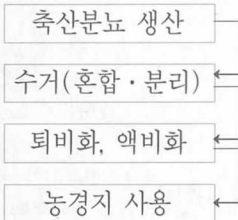
구분	배출량				BOD				SS			
	분	뇨	계	계	분	뇨	계	mg/l	분	뇨	계	mg/l
분리율 (%)	0	1.9	3.5	5.4	114	18	132	24,000	418	16	434	80,000
	50	0.95	3.5	4.45	57	18	75	17,000	209	16	225	51,000
	70	0.57	3.5	3.69	34	18	52	13,000	125	16	141	35,000
	90	0.19	3.5	3.69	11	18	29	8,000	42	16	58	16,000

자료 : 가축뇨·오수의 처리 이용기술과 사례(일본중앙축산회,1989)

처리 및 퇴비가 가능하다 생각된다. 즉 돈분의 분리율이 70%일때 BOD 농도는 약 13,000mg/l 이 되나 90%분리 시는 8,000mg/l 로 감소되며 SS 또한 같이 감소된다는 것을 알 수 있다.

3. 가축분뇨처리

가. 가축분뇨의 자원화와 관련된 기술적인 연계도



■ 분뇨 생산

- 축 종: 한우, 젃소, 돼지, 닭, 기타

- 사료종류 : 농후사료, 조사료, 기타사료
- 사양시설 : 소(개방식, 계류식), 돼지, 닭(무창, 유창)
- 사양방법 : 제한급여, 무제한 급여

■ 분뇨 수거

- 고액분리

고형물 : 퇴비화(자연건조, 퇴비화법, 화력건조, 하우스건조)

액상물 : 액비화 또는 정화방류(활성오니법 등)

- 분뇨혼합수거

액비화: 살포농경지, 저장기간

퇴비화: 수분조절, 건조, 발효

■ 퇴비화

- 건조 : 기계건조, 자연건조, 비닐하우스 건조.

- 비료화 : 수분조절(건조, 부재료 혼합)후 호기성발효

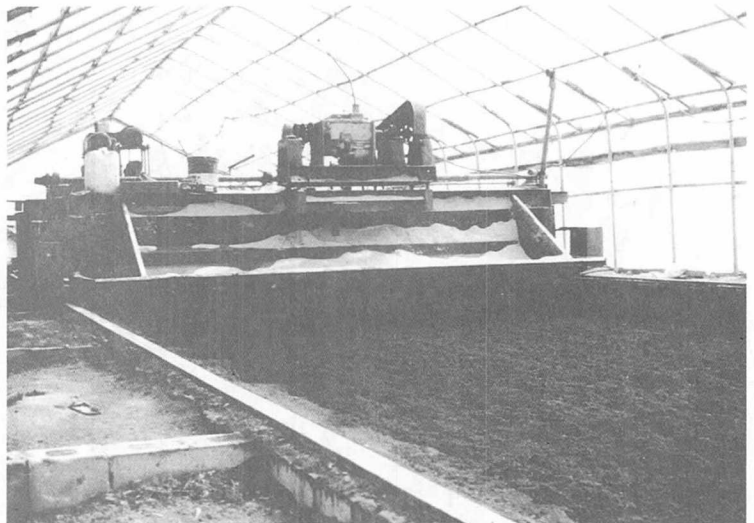
○ 핵심요인 : 수분, 산소, C/N비, 온도, pH

■ 농경지 사용

- 토양특성 : 산도, 유기물, 질소, 유효인산, 가리, 염기치환용량 등

- 비료성분 : 축분의 종류, 축분형태, 부재료 종류 및 혼합량, 부속도

- 작물의 비료요구량 : 벼, 과수, 채소, 사료작물, 초지등



- 토양성분변
화 : 특수성분 축
적, 장기연용시
영향등

4. 가축분뇨 처리상의 문제 점

가. 경영적인 측면

1) 돼지 사육
농가의 사육규모
가 '80년대에 호
당 14.1두에서 '

96년말에는 188두/호로 확대됨
에 따라 돼지분뇨 생산량의 증
가로 돈분뇨 처리를 위한 시설
의 투자비가 증가되었으며, 비
육돈 두당 처리비용은 비육돈
생산비의 5~10%정도를 차지
하고 있는 것으로 조사되어 지
고 있다

2) 돈분뇨의 발생지역이 일
부지역으로 편중되어 돈분을
퇴비화하기 위한 수분조절재의
공급문제와 생산된 퇴비의 수
급 불균형이 심화되고 있다. 예
를 톱밥으로 들어보면 퇴비화
에 따른 톱밥의 연간 수요량은
865천톤이나 생산량이 459천으
로 약 406천톤 정도가 부족하
며, 돈사내에서 수거되는 돈분
의 수분함량에 따라 수분조절
재가 2~3배 추가소요[축분:톱
밥 ⇒ (95%)1:3, (70%)1:2,
(80%)1:1]되고 있으며, 톱밥



의 가격은 연차별로 '91년도에
는 2~3만원/톤 → '94년도 5~
6만원/톤 상승되어 돈분뇨를 전
량 퇴비화하는 양돈농가의 톱
밥구입 비용에 큰 부담을 겪고
있다.

3) 양돈농가의 경우 부지면
적에 대한 돈사의 면적 비율이
70%정도로 협소(추정)할 뿐만
아니라 양돈단지 등의 조성등
으로 인근주민의 악취 및 수질
오염에 대한 민원이 종종 발생
되고 있다.

4) 대부분의 양돈농가는 돈
분뇨 처리를 위한 비용지출에
극히 소극적이며, 사육 규모화
에 부흥할 정도로 환경보전에
대한 관심이 뒤따르지 못하는
등 분뇨처리에 대한 양돈농가
의 의식이 미흡한 것으로 알려
져있다.

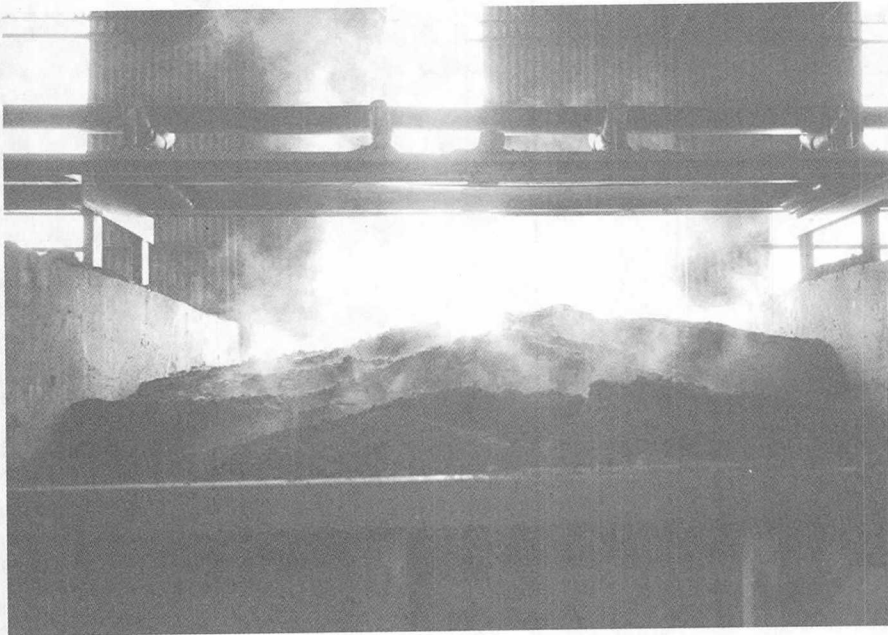
나. 기술적인 측면

1) 정화방류의 경우에는 양
돈농가의 기술부족 및 관리소홀
로 방류수 수질기준에 적합한
정화가 어려운 실정에 있으며

2) 퇴비화는 무방류로 인한
장점에도 불구하고, 톱밥 등 수
분조절재 부족 및 축분비료의
판매부진 등으로 인해 한계를
보이고 있으며,

3) 저장액비화 방법은 처리
방법이 간편하고 운영비도 저
렴하나 대부분 양돈농가에서
액비살포를 위한 농경지를 확
보하지 못하여 이용을 제대로
하지 못하고 있는 것으로 알려
져 있다.

5. 축산연의 가축분뇨 처리를 위한 앞으로의 연 구방향



○일반지역, 특정지역별 축사구조, 분뇨수거방법, 분뇨처리시설 등에 대한 합리성 제고

○축산분뇨 처리시설 설치 후 사후관리 유도

⑥ 환경문제발생 문제해결방안 모색

○악취제거 미생물제제 개발

○유해 곤충발생 억제 사양관리

가. 연구방향

○축산분뇨로 인한 수질오염 최소화

○축산분뇨를 퇴비화나 액비로 최대한 자원화 : 자원화가 어려운뇨를 정화 처리 병행

○분뇨처리시설의 운영 정상화

○축종, 규모별 적정처리 방법 및 시설의 연구개발 보급

○효율적인 축분처리를 통한 환경보호 및 축산업 경쟁력 제고

나. 가축분뇨 처리를 위한 앞으로의 연구방향

① 가축분뇨 처리능력과 관련 권역별·축종별 적정 사육두수 평가 필요

○현재는 축산물 생산성 현상을 위한 다두 집단사육 개념이었으나 → 앞으로는 환경문

제와 관련, 분뇨처리 가능한 적정 사육두수 평가 필요

② 가축분뇨 발생량 감소를 위한 사료이용기술 확립연구 필요

○균형 영양분 공급 → 배설량 최소화

③ 가축분뇨의 처리 기술개발

○다양한 부자재 개발

- 톱밥, 왕겨, ALC등 → 미지의 물질이용 부자재사용 검토

○부자재가 필요없는 축분처리법 개발

- 생물학적, 화학적 처리를 이용한 축분발효시스템 연구

④ 가축분뇨의 재활용 연구

○경지환원을 위한 가축분뇨 처리 기술 개발

- 논, 밭등에 대한 가축분뇨 사용 가능성 검토

⑤ 지역별, 사육형태별 축분처리방법의 타당성 검토 필요

6. 맺은말

가축을 사육함으로써 발생하는 가축분뇨를 가장 효율적으로 처리하는데 있어서 기본적으로 갖추어야 할 것은 양축농가가 가축분뇨처리도 축산경영의 한 부분임을 인식하고 처리하는 것이 중요하며 가축분뇨처리 방법이 첫째, 간편하고, 둘째 처리비용이 적게들며, 셋째 효율이 높은 방법은 현실적으로 기술개발이 매우 어렵다고 생각된다. 왜냐하면 효율이 높으면 비용이 증가하고, 간편하면 효율이 떨어지는 등의 문제점이 있으나 양축농가와 연구소 및 학계, 업계가 같이 노력할 때 위의 세가지 요건을 가질 수 있는 가축분뇨 처리방법의 개발이 가능하리라 생각된다.