



돼지분뇨 발효재(톱밥)의 원활한 공급대책방안

1. 머리말



정 일 병 박사
(축산시험장 양돈과)

원 목제재 부산물인 톱밥은 원목의 껍기나 제재목의 생산치수에 따라 차이가 나지만 대체로 원목의 9~13% (약 10%) 정도가 발생된다.

우리나라의 1일 톱밥 생산량은 6,820m³ 정도(약 2,250톤 : 톱밥 1m³=330kg)로 추산되고 있다. 이러한 톱밥 생산량 중 축산용은 21% 정도이고, 연간 추정 생산량은 473m³~532m³ (325일 작업~365일 작업시 고려) 정도로 추산되고 있으나, 이 정도로는 톱밥발효축사 설치농가가 사용하기에도 부족한 양이라 할 수 있다. 따라서 일부 농가 및 기관에서는 톱밥 제조기를 이용하여 톱밥을 직접 제조하거나 의뢰하여 제조하고

있으나, 원목 구입과 작업과정의 번거로움 등 때문에 실효를 거두지 못하고 있는 실정이다.

가축분뇨처리에 대한 규제가 강화되고 있으나, 가축분뇨는 폐기물이라기 보다는 유기질 비료 공급원으로 인식되어야 할 것인 만큼, 유기질 비료생산 부재료인 톱밥의 원활한 생산 및 공급대책 수립은 무엇보다도 중요한 사안이라 하겠다.

이에 본고에서는 톱밥의 생산 현황과 문제점을 살펴보고 부족에 따른 대책에 대해 살펴보고자 한다.

2. 톱밥 생산 현황과 문제점

전국에 산재해 있는 우리나라

라 제재소 수는 1,659개('91)로 집계(산림청)되었으나, 이중 휴폐업 제재소를 제외한 1,385 개소를 조사한 자료(농촌경제 연구원)에 의하면 우리나라 1 일 톱밥 생산량은 9,690m³(물량 으로 환산시 약 3,200톤 : 톱밥 1m³=330kg)이지만, 실제 생산 량은 1일 6,820m³ 정도(약 2,250 톤)로 추산되고 있다(표 1참 조).

지역별로는 인천시, 경기도 만이 1일 1,500m³ 이상을 생산 하고 있고 부산시, 경남, 경북 및 강원도는 1일 400~600m³를 생 산하고 있으나, 여타 지역은 상 당히 적은 양을 생산하고 있다.

생산된 톱밥은 주로 연료용 으로 사용되고 있고, 축산 및 농

〈표 2〉 톱밥 발효돈사 사용 톱밥소요량 추정('93. 측시)

구 분	'90	'91	'92	'93	계
설치농가호수(호)	852	1,944	1,630	984	5,376
사육두수(천두)	182	368	283	150	983
계 1년차 수요량(m ³)	109,200	220,800	169,800	90,000	589,800
계 2년차 수요량(m ³)					
-50% 교체	54,600	110,400	84,900	46,000	294,900
-70% 교체	76,440	154,560	118,860	63,000	412,860

* 1년차는 60cm 두께로 전량 소요되나 2년차부터는 표면 30cm 두께만 교체하므로 톱밥소요량 감소(축사용 톱밥 생산량 : 473천m³/년)

수산용으로 28%가 사용되고 있는 것으로 조사되었다. 그런데 축산용으로 사용되고 있는 1 일 톱밥량 1,455.8m³은 연간으 로 따져 473천m³~532천m³(연간 325일~365일 작업기준) 정도 라 할 수 있는데, 이와같은 톱밥 량은 발효돈사 설치농가 모두 가 60cm 깊이로 발효돈사를 설 치하고, 설치농가 모두가 계속 해서 발효돈사를 운용하고 있

다고 했을 때는 이들 발효돈사 설치농가가 사용하기에도 부족 된 양이다(표 2 참조).

한편, 환경청가 제시한 축산 폐수 정화 처리방법에는 ① 저 장액비화 방법 ② 토양침투방 법 ③ 살수여상방법 ④ 산화구 방법 ⑤ 퇴비화 방법이 있는데, 현재 우리나라 양축농가가 설 치하여 사용하고 있는 톱밥 발 효돈사 및 우사, 그리고 톱밥발 효 퇴비생산 시설(교반식, 송풍 식, 건조식)이 퇴비화 방법의 축산폐수 정화처리 시설에 속 한다. 그런데 이러한 퇴비화 방 법의 축산폐수 정화처리 시설 들 모두는 발효 부숙재로 톱밥 이 사용되고 있는 상황이다.

〈표 3〉은 '93년말 현재 소, 돼 지의 축산폐수 정화처리시설 설치현장을 표시한 것이다. '93 년말 현재 축산폐수 정화처리 시설설치 대상농가중 허가대상 농가, 신고대상농가 및 규제미 만 농가의 정화처리시설 설치 율은 97, 83, 66%로 전체적으로 는 약 68%의 농가가 정화처리

〈표 1〉 톱밥의 1일 생산현황('92. 농경련)

지 역	업소수 (개소)	생 산 량		톱 밥 의 용 도		
		능 력	실 제	축 산	농수산	연료등기타
서 울	17	46.0	35.0	11.7	0.0	17.3
부 산	111	623.2	457.9	78.2	33.5	226.0
대 구	72	188.4	146.3	73.7	12.6	52.4
인 천	176	2,120.0	1,955.0	69.0	1.0	1,326.0
광 주	22	67.0	47.4	10.8	4.0	15.9
대 전	33	117.0	78.0	25.2	8.0	38.3
경 기	97	1,622.4	1,546.2	204.4	8.6	374.0
강 원	161	804.5	479.0	138.9	99.8	160.5
충 북	60	266.9	158.2	58.7	16.6	38.1
충 남	86	511.8	292.0	206.0	21.0	27.7
전 북	135	747.0	393.3	94.2	46.4	219.1
전 남	115	793.4	344.2	152.5	54.1	126.3
경 북	163	644.9	411.8	91.8	42.3	221.2
경 남	129	1,104.2	568.1	230.4	108.2	176.7
계 주	18	32.5	18.6	10.5	2.7	0.0
합 계	1,385	9,689.2	6,931.0	1,455.8 (21.0)	459.4 (6.6)	3,019.5 (43.3)

〈표 3〉 소, 돼지의 축산폐수 정화처리 시설 설치현황

('93년말 기준 : 농림수산부)

구 분	소				돼 지			
	퇴비화 (톱밥 우사)	③ 노뒹 폐수	설 치 대 상 농가수	설 치 농가수	퇴비화 (톱밥 돈사)	노뒹 폐수	설 치 대 상 농가수	설 치 농가수
허가 대상 농가	일 반 52 (26)	120	174	172	178 (90)	499	702	677
	①기타 7 (6)	31	39	38	52	97	155	149
	계 59 (32)	151	213	210	230 (116)	596	857	826
신고대상농가	1,359 (774)	2,636	4,784	3,995	2,001 (1,364)	7,925	11,276	9,926
규제미만 농가 ②	6,323 (2,652)	19,225	46,919	25,548	1,106	5,481	10,127 (882)	6,587
계	7,741 (3,458)	22,012	51,916	29,753	3,337 (2,362)	14,002	22,260	18,165

① 기타는 수질보존 특별대책지역, 상수보호구역지역의 개소임.
 ② 법 규제미만 농가중 소는 11두부터, 돼지는 51두 부터 법규제 이하까지임.
 ③ 노 및 폐수처리법에는 활성오니, 저장액비화, 간이정화소 설치농가를 표시한 것임.

〈표 4〉 지역별 톱밥가격('91. 월간양돈)

지 역	가 격(원/kg)	비 고
김 해 군 청	28.6~50.0	정부미 포대
전 북 익 산	31.1~66.7	장기계약
영 천 군 청	46.7~60.0	정부미 포대
경 주 군 청	66.0~100.0	〃
경 북 도 청	46.7~70.0	〃

시설을 설치하고 있다. 퇴비화 처리방법으로 축분처리를 하고 있는 농가중 톱밥축사 설치농가는 5,820농가로 퇴비화 시설 설치농가의 약 47%를 점하고 있다.

그런데 이와같이 퇴비화 처리방법에는 부재료로 톱밥이 필수적으로 사용되고 있는 상황이나 제재소에서 생산되는 톱밥량은 한정되어 있고 지역

에 따라서도 생산량에 차이가 심하다. 따라서 톱밥 구입이 어려운 내륙지방의 경우는 원목 수입 및 가공산업이 발달한 지역보다 2배 정도가 높은 가격으로 유통되고 있는 실정이다(표 4 참조).

따라서 일부농가 및 축산관련 기관에서는 톱밥제조기를 이용하여 톱밥을 직접 제조하거나 의뢰하여 제조하고 있는

데, '93년 현재 우리나라 톱밥제조 기계업체는 10여개가 있다(표 5 참조).

그러나 이러한 톱밥 제조기계업체로부터 톱밥 제조기계를 구입하여 톱밥을 제조하고 있는 단체의 경우, 원목구입이 곤란하고 작업과정 역시 어려워 제재소에서 직접 구입한 톱밥 구입 가격보다 원가가 더 소요되는 문제점을 안고 있다. 〈표 6〉과 〈표 7〉에 A축협외의 톱밥 제조시설 운영 현황과 문제점을 제시하였다.

3. 톱밥부족에 따른 대책

예전에는 톱밥이 주로 깔감으로 직접 쓰이거나 연탄용 번개탄으로 많이 사용되었으나 최근에는 용도가 매우 다양해져서 발효축사용, 발효퇴비용, 열탄용(펠릿 또는 성형열탄), 중밀도 섬유관, 파티클보드, 여과용, 버섯용 등으로 쓰이게 되었다. 그 결과 톱밥 부족이 심화되고 있는 상황이다. 이에 원목을 직접 부수어서 톱밥을 제조하는 고정식 톱밥제조기나 이동식 제조기를 사용하여 톱밥을 제조하고 있는 실정이나 앞서 살펴본 바와 같이 원목 구입 등의 어려움으로 제조 그 자체

〈표 5〉 톱밥 제조기계 업체현황('93. 농림수산부)

제조업소	개발연도	대 당 가 격	국 산 화 율	제조방식
백향산업	'88	○고정식 -소형: 12백만원 -중형: 16 ○이동식 -소형: 18 -대형: 20	100% (톱밥 제외)	원 판 식
특산공공업 (농업기계화 연구소 개발 기술전수)	'91 '92	○고정식 -소형: 18 -중형: 33 이동식 -소형: 2.5-5 -대형: 1.2	톱날, 주력베어링 의 국산화 100%	〃 〃
모리시다 (일본)	'80	○고정식 -소형: 40 -대형: 60	-	〃
동우기계	'92	○고정식: 26	100%	원심분리기
도원기계(주)	'92	○고정식: 26 ○이동식 -경운기: 7 -트렉타: 15	100% 〃	유압원판식
삼원엔지니어링	'92	○고정식 및 이동식	-	원 판 식
삼진기업	'92	○고정식 및 이동식	-	원 판 식
세림엔지니어링	'93	○이동식	-	드럼 식
선일기계	'93	○이동식: 3.3	100%	드럼 식

〈표 6〉 A축협업의 톱밥 제조시설 운용현황

현 황	문 제 점	건의내용
1. 시설투자액 보조: 150,000 자담: 153,378 계: 303,378천원	1. 원목 구입 곤란 현재 우리나라 산에는 수종 갱신등 잡목을 처리할 나무 가 많이 있으나, 인건비 및 수송비가 비쌈	1. 정부차원에서 톱밥대 체용 원자재 개발(비 루커 시설로는 왕겨를 대용할 수 없음)
2. 재료수급 가. 군청 등 정부기관과 협업하여 가로수 대체 용으로 별목한 나무 (원목+지엽)를 구입 (1t당 30,000원) 나. 기타 과수원 등지에서 전지한 것을 인원을 투입하여 수거하고 있 음.	2. 작업과정의 어려움. 굵은 원목, 구부러진 나무 등은 제재후 투입해야 하므로 많 은 인원 투입 및 중장비 운 용 · 투입인원 6명(집게차 1 명, 제재기 2명) (지게차 1명, 톱밥기계 2 명)	2. 목재운반을 위한 정부 차원에서의 수송대책 강구

도 쉽지 않은 상황이다.

그러나 예전과 달리 톱밥의 용도도 축산용을 비롯한 농수산용 뿐만 아니라 공업용이나 건축용 등으로 다양해진 만큼, 관계부처가 협조하여 제도개선을 통한 공급방법 개선책 마련이 시급한 실정이다. 이와함께 톱밥대체 품목개발과 톱밥이 필요없는 유기질 비료화 연구도 병행되어야 톱밥 부족이 어느 정도 완화될 수 있다고 하겠는바, 몇가지 대책을 제시코자 한다.

가. 수입물재를 취급하는 일정규모 이상의 제재소에서는 톱밥제조기 설치와 톱밥생산의 제도화(제조기계 설치비 등 지원)를 할 필요가 있다.

나. 국내산 목재 및 간벌임목의 톱밥제조 방안검토(신고에 의한 임목벌채 대상에 생산자단체 및 농민도 포함시킴).

다. 우수성능의 톱밥제조기 생산 개발지원(톱밥제조기 생산업체에 대한 자금지원, 연구개발비 지원 및 부가세 면제 등).

라. 왕겨 등 농산부산물에 의한 톱밥 대체품목 개발

-왕겨 또는 왕겨와 톱밥을 혼합하여 발효상을 설치하거나 발효부숙퇴비로 활용(발효돈사의 경우 톱밥 70%에 왕겨 30%를 혼합하여 발효상을 만들

〈표 7〉 A축협 15톤 톱밥 직구입과 톱밥공장 운영시에 의한 15톤 생산시 원가 비교

(단위: 천원)

톱밥구입원가	톱밥공장운영시원가		차액	비 고
	내역	산출근기		
15톤×50원/kg	1일 작업능력	15t(7.5t×2대)×30(원목구입기)=450		* 톱밥 공장 가동시 원가가 더 투자되므로 톱밥은 직구입하고 있음.
(시중구입 톱밥가격)=750	1일 인건비	6명×25=150		
	전기료	130KW×75원×8시간=78		
	감가상각	장비류 232,000 (내용년수 5년) 232,000×90% (잔존가액) ÷365=114		
	기타 장비류	공용으로 산입하지 않음		
750	계	792	△42	

〈표 8〉 발효상 깊이와 왕겨에 의한 톱밥 대체효과

(축시: 1990)

구분	대조구 (시멘트돈방)	발효상 깊이 (cm)				왕겨 30% 대체구
		60cm	80cm	100cm	평균	
개시체중 (kg)	40.0	39.0	42.0	40.9	40.6	40.9
완료체중 (kg)	104.6	103.3	107.1	105.3	105.3	106.2
증체중 (kg)	64.6	64.3	65.1	64.6	64.6	65.3
일당증체량 (g)	769.0	769.7	775.0	769.0	770.0	770.0
사료요구량	3.39	3.31	3.19	3.03	3.18	3.27
등지방두께(cm)	3.40	3.00	3.20	2.70	3.00	3.20

어도 톱밥 100%로 발효상을 만들었을 때와 동일한 효과 인정됨: 표 8 참조).

- 왕겨탄 제조기를 이용한 분쇄왕겨 제조 활용

- 톱밥대신 스펀트 부산물 및 폐휴지 활용방안

- 부숙완료된 톱밥 발효퇴비를 부숙재로 재이용

마. 분뇨고액 분리기를 이용한 분의 퇴비화 및 노의 액비화 방안

바. 톱밥 등 부자재가 필요없는 유기질 비료생산(안정화 처리 등)

사. 축산폐수 최소화 축사 및 시설개발 

