

가축분뇨 퇴·액비화 관련기술을 소개하면서

국립축산과학원 양돈과
농학박사 곽정훈

1. 머리말

2012년 9월은 (사)친환경자연순환농업협회에서 ‘월간 자원순환농업 정보지’를 창간한 매우 의미가 깊으며, 앞으로 협회회원 여러분들이 정보지를 중심으로 하여 서로 합심하고 새로운 기술은 같이 공유할 수 있는 계기가 되었으면 한다.

가축분뇨 발생량은 약 47,000천톤(농식품부, '11)정도이며, 현재 축산업을 영위하는데 있어서 사료가격상승과 함께 가축분뇨의 적정처리가 가장 중요한 이슈로 등장되었다. 이러한 상황에서 협회의 발족한 함께 정보지의 발간은 협회회원 상호간에 기술수준을 상향평준화 할 수 있는 중요한 자료로써 활용이 가능할 것으로 생각된다.

따라서 문제시되고 있는 가축분뇨가 협회의 회원들의 노력에 의해서 양질의 퇴·액비로 다시 탄생할 수 있는 기점이 될 수 있도록 모두가 다 같이 노력해야 할 것이다.

본 원고에서는 2012년 10월호 부터 가축분뇨의 특성, 퇴비화 원리 및 시설의 설치 운영방법, 액비화 원리 및 이용방법 등에 가축분뇨의 자원화에 대한 세부적인 내용에 대하여 기술적인 부분을 정리하여 게재 하고자 한다.

이렇게 퇴·액비에 대한 기본 원리 및 세부적인 사항을 제시함으로써 협회 회원들이 가축분뇨를 이용하여 양질의 퇴·액비를 생산 및 공급함과 동시에 협회가 정부에서 추진하고 있는 친환경농축산업의 조기 정착에 가장 먼저 앞장 서는데 조금이나마 도움이 되기를 기대해 본다.

2. 가축분뇨 공동자원화시설의 처리방법의 선택 시 검토사항

가축분뇨 공동자원화시설의 설치목적은 가축분뇨를 이용하여 주변 환경을 오염을 시키지 않고 양질의 퇴·액비의 생산하여 인근 농경지에 적정량이 환원되도록 하는 것이며, 이때 처리방식의 선정은 그 지역의 자연적, 사회적 조건, 축산농가의 경영(관리형태 등)형태 및 법적규제 조건 등을 종합적으로 검토하는 것이 중요하다.

가축분뇨공동자원화시설의 설치 시에 검토해야 할 요인을 살펴보면, 첫째로 검토해야 할 사항은 환경관리 규정에 적합여부, 퇴·액비화시설의 자동화에 따른 노동력 절감형 및 시설 및 유지관리 비용 최소화 등이 공법의 선정 시 가장 중요하게 검토하여야 할 사항이다. 둘째는 가축분뇨 공동자원화시설의 경영방침이다. 즉, 현상 유지규모(1일 100톤 처리규모)로 시설을 설치한 것인가 아니면, 장기적인 발전 계획을 수립하여 지분 집약적이고 환경보전형 가축분뇨 공동자원화시설로 확대발전 시킬

것이나 등에 대한 검토(시설의 구조, 양식, 내구성, 생력화, 고장, 능력 등)가 필요하다. 셋째는 회원농가에서 수거되는 가축분뇨의 양과 수분함량 등 특성을 사전에 분석하는 것이 중요하다. 특히, 회원농장의 축사형태가 슬러리 형태인가 아니면 스크레퍼 형태인가를 반드시 사전에 조사·분석하여야 하며, 또한 농장에 설치된 가축분뇨 저장조의 용량과 함께 폭기시설 설치 및 가동여부 등을 반드시 확인하여야 한다. 네번째는 환경 규제 기준의 강화에 대비한 시설의 설치에 대한 검토를 하여야 한다. 그리고 마지막으로 가축분뇨 공동자원화시설의 처리방법 선택 시 우수한 가축분뇨 공동자원화 시설에 대한 현지견학 및 성공시설에 대한 세부적인 사항에 대하여 전문가의 도움을 받는 것이 필요하다고 생각된다.

본 원고에서는 가축분뇨 공동자원화시설에서 원료로 사용되고 있는 돼지슬러리의 발생량 및 수분함량 등 특성에 대하여 먼저 알아보고자 한다.

3. 슬러리 돈사에서 발생하는 슬러리 특성

가축분뇨 공동자원화시설에서 가축분뇨의 퇴비 및 액비원료로 사용되고 있는 것이 주로 돼지 슬러리이다. <표 1>에서와 같이 돼지의 성장단계별 슬러리 발생량 및 슬러리내 수분함량 및 질소성분(질소, 인산) 및 오염물질(BOD, SS) 함량 등이 크게 차이가 나고 있음을 보여주고 있다.

<표 1> 돼지의 성장단계별 슬러리 발생량 및 특성

성장단계	슬러리 (ℓ/두/일)	수분함량 (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	BOD (mg/ℓ)	SS (mg/ℓ)
자 돈	2.09	95.5	0.37	0.22	18,990	29,801
육성비육돈	5.35	93.9	0.29	0.23	38,537	73,250
임 신 돈	6.22	95.4	0.28	0.20	23,687	36,661
포 유 모 돈	9.43	97.2	0.15	0.13	16,211	25,302
평 균	4.64	95.5	0.27	0.20	21,856	1,253

- 자료 : 국립축산과학원(2009)

즉, 가축분뇨 공동자원화시설에서 가축분뇨를 퇴비화방법을 자원화하고자 할 때에는 되도록 육성비육돈의 슬러리를 수거하여 퇴비화 하는 것이 유리하며, 액비화 방법으로 자원화 할 경우에는 임신돈 및 포유모돈의 슬러리를 수거하여 액비화 하는 것이 경제적으로 유리하다는 것을 보여 주고 있다.

대부분의 가축분뇨 공동자원화시설에서 돼지분뇨를 이용하여 호기성액비를 생산 및 농경지에 환원하는 공정을 적용하고 있는 상황에서 반드시 지켜야 할 사항은 농장에서 반드시 고액분리를 실시한 후 액상물을 수거하는 것이 무엇보다도 중요(세부사항은 호기성액비화기술에서 제시예정)하다.

왜냐하면 돼지 슬러리간에 특성을 비교해 보면, 육성비육돈 1톤(1,000kg)중에서 61kg이 고형물(수분함량 93.9%)이며, 포유모돈에서는 28kg이 고형물(수분함량 97.2%)이며, 이를 액비화 공정에 투입시 육성비육돈의 슬러리가 포유모돈 슬러리에 비하여 2배 이상의 부하(산소소모량)가 되어 정상적인 호기성 액비화가 어렵게 때문이다.

이는 곧 가축분뇨공동자원화 시설에서 호기성액비화시설의 용량이 약 2배 이상 더 크게 시설을 설치하여야 한다는 것을 말한다. 그리고 또 하나 꼭 명심하여야 할 것은 슬러리돈사에서 발생된 슬러리는 농장내 저장탱크에서의 저장기간을 최소화(여름철 3일 이내)하는 것이 중요하다. 왜냐하면 슬러리내 고형물 중에서 유기물(호기성미생물 먹이)이 혐기성(산소가 없는 상태)으로 분해가 되면 호기성 액비화가 진행되기 어렵게 때문이다.

4. 당부의 말씀

이번호에서는 가축분뇨 공동자원화시설의 공법 선정 시 사전 검토해야 할 사항과, 돼지의 성장단계별 슬러리의 특성 등을 제시하였다. 농가에서 발생하는 돼지분뇨의 상태에 따라서 호기성 퇴비화 또는 액비화가 정상적으로 진행되는가 아니면 악취 발생이 높아지는가가 결정될수 있다는 것이다. 따라서 가축분뇨 공동자원화시설의 효율적인 운영을 위해서는 제일먼저 슬러리 회수 농가의 관리가 무엇보다도 중요하다는 것을 다시 한번 강조 해본다.

가축분뇨를 이용한 양질의 퇴비 및 액비생산 기술은 여러 가지로 복잡하지만 모든 기술은 기본(기초지식)을 지키는 것부터 시작된다는 단순한 진리를 회원여러분들이 인지하였으면 한다.

앞으로 가축분뇨를 이용하여 양질의 퇴비 및 액비 생산을 위한 기본원리와 함께 운영효율을 높일 수 있는 방법에 대하여 연재할 계획이며, 본 자료가 (사)친환경 자연순환농업협회 회원 여러분들이 가축분뇨 공동자원화시설을 설치 및 운영시에 조금이나마 도움이 되었으면 한다.



<슬러리저장불량상태>



<양질 퇴비화 공정 중>



<양질액비제조공정중>