

# 액비성분 및 액비생산시 문제요소와 유의해야 할 사항

## 1. 서론

**가** 축분뇨의 자원화에는 여러 가지 방법이 있지만, 이 중 가축분뇨의 액비화는 처리방법의 경제성이나 작물의 효용성을 언급하지 않아도 가축분뇨를 자연으로 환원하는데 비교적 손쉬운 방법으로 알려져 있다.

가축분뇨의 액비화는 타 처리시스템에 비해 저비용으로 자원화가 가능하고 단기간에 작물의 이용성이 크기 때문에 액비화를 통한 가축분뇨의 처리가 선호되고 있다. 그러나 축분자체가 지니는 성분의 가변성 및 액비제조시 발생하는 악취, 액비제조후 살포시기 제한 등은 가축분뇨를 액비화하는데 많은 어려움을 갖게 한다.

본 글에서는 액비의 성분에 대해서 알아보고, 액비 관련 문제요소와 실태조사를 통한 발효첨가제 사용 여부 및 액비 생산시 유의해야 할 사항 등을 개괄적으로 점검해 보고자 한다.

## 2. 액비 성분분석

액비라 함은 가축의 사육으로 인하여 배출되는 뇨 및 오수에 분이 함유되어 수분함량이 95% 이상인 액상물로서 혐기상태 또는 호기적 연속 폭기상태에서 부숙된 축산분뇨, 정화처리후 배출되는 1차 처리수 및 가축생뇨를 포함한 것을 액비로 정의내리고 있다. 여기서 생뇨(生尿)라 함은 고형분을 제외한 순수한 뇨를 말하며, 처리수는 가축분뇨



김 태 일 축산연구사  
축산연구소 축산환경과

를 응집, 흡착 등의 과정을 거치지 않고 간이정화조, 콘크리트 저류조, 혐기성 소화조를 통과한 최종 정화 처리수이고, 액상구비는 슬러리 돈사 및 우사 등에서 배출되는 분뇨와 청소수의 혼합물과 고형물과 액체를 분리 처리한 액을 포함한다고 되어 있다.

이와 같은 액비가 경지에 환원되기 위해서는 성분에 대한 균일성이 보장되어야 하고, 액상화가 이루어져야 하고, 접착력이 적어야 하며, 작물에 대한 피해가 없도록 발효처리가 되어 있어야 한다.

그러나 액비의 가장 큰 단점이 균일성이 떨어진다는 것이다. 액비의 제조방법 및 액비의 원재료로 이용되는 슬러리의 성분함량이 계절별, 가축사양단계별, 가축의 유전적인 특성 등에 의해서 좌우되고, 축사의 청소에 의해서도 그 함량은 달라질 수 있기 때문에 성분함량을 획일화 한다는 것은 무척 어렵다.

액비의 이화적 조성으로는 유기물, 무기물, 점액질, 유해가스 등이며, 액비의 성분함량은 앞서 언급했듯이 축종, 축사의 형태, 급여한 사료의 종류, 청소수 사용량 등에 영향을 받아 액비를 제조하는 농가간에도 큰 변이(〈표 1〉

참조)를 보인다.

### 가. 저장기간 및 깊이별 성분함량

돈슬러리의 저장기간별 비료성분은 〈표 2〉와 같다. 돈슬러리의 비료성분인 질소, 인산, 칼리도 시험초기에는 각각 0.69, 0.33, 0.40%로 나타났으나, 저장기간이 경과함에 따라 저장 깊이별로 다르게 나타났다. 질소(N)와 인산(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)은 6개월 후 저장깊이 30cm 지점에서 각각 0.47%, 0.07%, 200cm 지점에서 0.43%, 0.08%로 나타나 초기보다 N은 2/3, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>는 1/4 수준으로 감소되었으나, 바닥(300cm)은

각각 0.60%, 0.44%로 초기와 비슷한 수준을 나타내었다.

### 나. 제조방법에 따른 성분함량

따라서 액비의 시용시 상층부와 하층부의 혼합작업은 양질의 액비를 활용하기 위해서는 필요한 것으로 나타났다.

국내에 액비저장조가 설치되어 있는 곳은 200톤 규모로 약 1,400여개가 설치되어 운영되고 있다. 이중 60% 이상이 200톤 규모이기 때문에 200톤 규모의 액비저장조를 설치한 농가를 대상(조사농가수: 60)으로 조사를 해보면 약 90% 이상이 제대로 가동을 하고

〈표 1〉 액비 성분함량의 변이

구 분	평균함량(%)	변이폭(%)
건 물 함 량	7.4	4~13.4
총 질 소 함 량	0.34	0.2~0.56
인 산 함 량	0.20	0.09~0.64

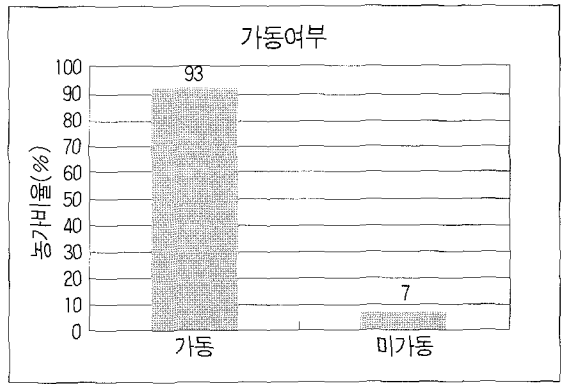
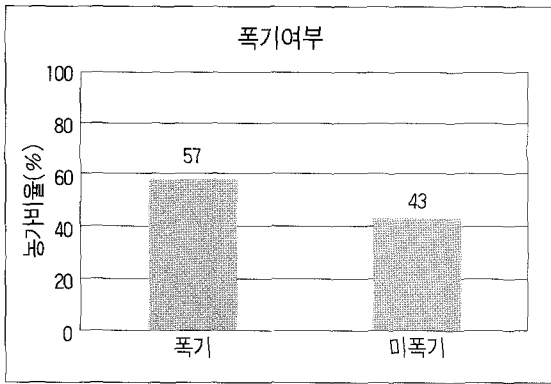
자료 : 가축분뇨의 액비화 처리기술과 이용방안, 축산연구소 1995.

〈표 2〉 액비저장조에서 저장기간 및 깊이별 돈슬러리 비료성분

(단위 : %)

저장깊이(cm)	저장기간(일)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
30	0	0.69	0.33	0.40
	120	0.44	0.08	0.43
	180	0.47	0.07	0.46
200	0	0.69	0.33	0.40
	120	0.48	0.09	0.44
	180	0.43	0.08	0.47
바 닷 (300)	0	0.69	0.33	0.40
	120	0.69	0.78	0.35
	180	0.60	0.44	0.40

출처 : 가축분뇨 액비 사용기술(2002, 농촌진흥청)



〈그림 1〉 액비저장조 설치농가 액비 제조방법 및 가동여부 실태조사

있으며, 액비 제조시 호기적인 방법으로 제조하는 농가가 57%였다(〈그림 1〉과 〈그림 2〉 참조). 액비를 제조시 혐기 제조시와 호기제조시에는 성분함량 변화중 인의 함량변화가 매우 크게 나타남을 알 수 있다 (〈표 3〉 참조).

또한 액비를 제조시 액비의 제조방법에 따라 성분의 함량, 경제성, 시용시 악취 발현 정도 등이 달라지나 악취

로 인한 민원을 줄이기 위해서 호기성 액비화를 권장하고 있다. 혐기성 및 호기성 액비화 방법을 비교하면 〈표 4〉에 제시된 바와 같다.

### 3. 액비발효첨가제 역할

액비제조 과정에서 발생되는 악취물질을 제어하고 부숙효과를 높이기 위해서 액비발효첨가제를 사용하고 있다. 조

사농가중 91%가 액비발효첨가제를 사용하고 있었으며, 미생물제제가 64%, 광물질제제가 29%로 나타났으며 미생물제제를 이용한 농가중 미생물제제의 효과가 있는 것으로 본다고 응답한 농가가 50%였으며, 이 중 90% 이상이 악취 제어 및 발효 효과라고 응답(〈그림 2〉 참조)하였다.

발효촉진 미생물로 주로 포자형성균인 바실러스균과 진균류 등이 조사되었다.

〈표 3〉 돼지 슬러리를 액비화 할 때 제조방법에 따른 성분함량 비교

(단위 : ppm)

구 분		T-N	T-P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	SS	
돈슬러리	초기	2,873	753	1,441	17	30,133	
	107일	호기	1,999	149	171	31	3,100
		혐기	1,204	83	174	24	1,767

출처 : 축산시험연구보고서(2004)

### 4. 액비생산시 유의해야 할 사항

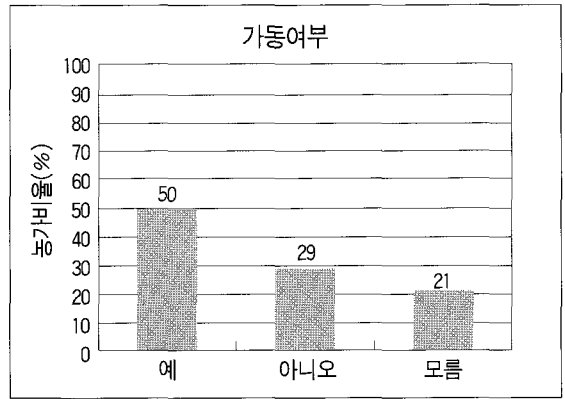
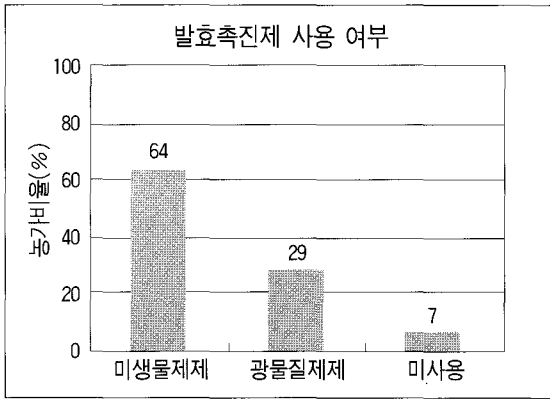
#### 가. 악취발생 최소화

액비의 제조시 악취발생으로 인한 액비에 대한 혐오감 및 민원을 최소화하기 위해서는 혐기방법보다는 호기방법으로 액비를 제조하는 것이 합리적이며, 폭기방법은 간헐

〈표 4〉 혐기 및 호기성 액비화방법 비교

구 분	혐기성 액비화방법	호기성 액비화방법
체류기간	비교적 길다	짧음
처리경비	저렴	고가
투자비	비교적 낮음	높음
시비전 회석	3~5배(필요시)	필요 없음
저장방법	용이함	처리후 저장시에도 동력 소모

출처 : 축산분뇨처리기술(2001, 농촌진흥청)



〈그림 2〉 액비저장 농가의 발효촉진제 사용 여부 및 효과 실태조사

폭기로 액비를 제조하는 것이 제조 과정중과 제조후 시용시 악취발생을 줄일 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 혐기방법보다는 호기방법으로, 폭기방법에서도 지속폭기보다는 간헐폭기로 액비를 제조할 때, 악취발생을 줄일 수 있고, 이로 인한 경증농가의 액비에 대한 혐오감을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

#### 나. 품질 유지

액비의 품질 유지를 위하여 가축분뇨중 이물질이 혼입되는 것을 막도록 해야 한다. 가축분뇨 중에 혼입되기 쉬운 이물질은 소독약 잔류수, 허실된 사료, 깔짚, 약병, 주사기, 비닐조각, 비닐끈, 돌맹이, 잡초 등이 있다.

이물질이 혼입되면 액비의 품질이 저하되고 발효에도 영향을 미치며 액비 교반시, 운

반시, 펌핑작업시, 살포시 등에 작업지연을 유발하고 기계에도 손상을 주기 때문에 가능한 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

#### 다. 부숙상태

시용할 액비는 가축분뇨가 충분히 부숙된 것이어야 하므로 6개월 이상 저장되어 부숙된 것인지, 냄새가 없는지 확인한 후 액비에서 악취가 많이 나면 부숙이 덜 된 것으로 충분히 부숙시켜 사용하도록 한다.

#### 라. 성분분석 및 살포

충분히 부숙된 액비는 살포전에 농업기술센터에 비료 성분함량 분석을 의뢰하여 액비살포량 조건표에 의해 적정량을 살포하도록 한다.

### 5. 액비생산시 문제요소와 그 해결점

#### 가. 수요와 공급

액비의 수요와 공급의 탄력성이 크게 떨어진다는 점이 문제이다. 공급의 양은 많으나 수요가 따라주지 못함에 따라 많은 문제점이 야기된다. 더불어 액비의 사용시기가 봄철과 가을철에 국한되어 있어 연중 생산되는 가축분뇨 액비를 처리하지 못하는 구조적인 문제점을 가지고 있다. 따라서 이의 해결을 위하여 작물에 대한 시용범위 확대 등의 연구가 이루어지고 있다.

#### 나. 여건변화에 따른 성분 변이

축산분뇨의 성분은 여건변화에 따라 변이가 매우 크다

는 점이 문제이다. 이를 해결할 수 있는 방법은 토양의 물성과 유기물 함량을 조사하고, 이를 근거로 시용대상 작물의 영양소 요구량 등에 맞게 액비에 영양소를 보충해 준 후 성분의 균일성을 확보하고 시용하여야 하나 그러하지 못한 점이 아쉽다. 이에 대한 해결을 위해서는 보다 많은 토양비료학적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

#### 다. 발효촉진제 효과

발효촉진제로 유통되고 있는 상당수의 미생물제제들이 그 효능과 효과가 체계적으로 구명되지 않은 채 농가들에 의해서 사용되고 있다는 점이 문제이다.

사용농가들의 주로 구전에 의해서, 제조회사의 판촉물에 의존해서 발효촉진제를 사용하고 있는 실정이었다. 특히, 악취로 인한 민원이 발생된 지역에서는 액비제조를 꺼리는 현상을 낳고 있었다. 이를 해결하기 위해서는 액비발효촉진제의 효능과 효과를 검증할 수 있는 제도적 장치가 마련되어야 할 것이며, 이들 제품에 대한 사후관리의 강화만이 농가의 사용효과 및 경제성을 제고할 수 있으리라 사

료되며, 악취로 인한 민원 및 액비에 대한 혐오성이 줄어들 것으로 사료된다.

#### 라. 펌핑작업

대부분의 농가들이 액비를 시용시 펌핑작업을 통해 이루어지는데 고품물은 펌핑되지 않은 경우가 많다. 이로 인한 액비저장조의 활용성이 떨어지고 중금속 등이 누적되는 등 많은 문제점이 초래된다.

따라서 장기간 부속시킨 양질의 액비를 제대로 활용을 못하고 있는 실정이다. 이의 해결을 위해서는 펌핑작업을 할 때 충분한 교반과 더불어 폭기시설을 이용하여 폭기하면서 상층부와 침전물을 혼합하면서 펌핑작업이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

### 6. 결 론

근본적으로 액비는 고품성분의 유통화를 통해 작물 흡수력이 높게 하는 것으로서 그 성분에는 작물에 유용한 유효미생물과 더불어 이 미생물이 생산하는 각종 유기산 및 생리물질을 함유케 하여 작물에 대한 고부가가치를 높이는 기능성 농산물을 만들 수 있도록 하는 추비의 성격

이 강한 것이지만, 축산분뇨를 이용한 액비를 통해 고부가가치 창출의 기능성 농산물을 생산 가능한 성격으로 전환하기 위해서는 검토·보완될 부분들이 있다.

그러나 국민의 보건과 안정적인 축산업을 영위하기 위해서는 축산분뇨의 액비화를 통한 자원화시스템이 성공적으로 정착할 수 있도록 관련 연구소와 학계 등이 힘을 모아야 할 때라 생각한다.

축산분뇨의 액비화는 축산분뇨를 자연환원하는 방법 중 가장 손쉽고 경제적인 방법인 것은 확실하나, 이용방법에 따른 악취발생 등 민원성격의 문제점들이 초래되고 있다.

이러한 문제점들 중 일부는 기술적인 개선이 요구되는 것도 있고, 일부는 우리의 축산 또는 경종농가의 무관심과 관리소홀에서 비롯된 부분도 있다. 기술적인 부분은 기술개선을 통해서 점진적으로 해결될 수 있으리라 생각되며, 관심과 관리가 소홀했던 부분을 해결하기 위해서는 무엇보다도 우선 액비원료를 생산하는 축산농가와 이를 사용하는 경종농가가 축산업이 친환경 축산(또는 농업)으로 정착될 수 있도록 다같이 노력해야 할 것이다. **양동**