

양돈분뇨 액비활용 실태와 문제점

양돈분뇨 처리 문제는 질병과 함께 양돈농가들이 해결해야 할 가장 중요한 과제다. 이는 분뇨 처리 문제가 생산성에도 큰 영향을 미치지만 무엇보다 국민들의 환경에 대한 관심이 고조됨에 따라 양돈업을 지속적으로 영위할 수 있는가와도 직결되기 때문이다. 따라서 분뇨 처리 문제 해결 없이는 양돈산업의 미래도 있을 수 없다고 봐야 한다.

우리나라의 양돈 두수는 지난 6월말을 기준으로 8백79만여두인 것으로 집계됐다. 돼지 두당 분 16ℓ, 뇨 26ℓ, 세정수 44ℓ를 배출하는 것을 감안하면 분뇨만 하루 3만6천9백18톤, 연간 1천3백47만5천70톤이 발생되며, 세정수까지 포함할 경우 하루 7만5천5백94톤, 연간 2천7백59만1천8백10톤에 달한다. 이같이 발생하는 양돈분뇨를 처리하는데는 왕도가 없다. 다만 농가가 처해 있는 여건에 따라 가장 효율적인 방법을 선택하여 처리해야 한다.

양돈분뇨를 처리하는데 이용되고 있는 방법으로는 재활용 차원에서 퇴비나 액비가 주류를 이루며, 일부는 지방자치단체가 운영하고 있는 공공처리장이나 자가 시설한 정화처리 시설을 통해 정화하여 방류하고 있다. 또한 퇴비나 액비, 정화에 한계를 느껴 해양배출에 의한 처리가 늘어나고 있는 실정이다.

양돈분뇨를 처리하는데 기본적으로 고려해야 할 사항은 크게 환경적으로 저촉되지 않으면서 법적으로 문제가 없어야 하며 여기에다 경제성이 고려되어야 한다. 특히 농가의 입장에서는 수익을 얻기 위해 돼지를 키우는 만큼 경제성이 가장 중요할 것이다.

따라서 양돈분뇨를 처리하는데 톤당 소요되는 비용을 비교 분석해



강 원 구
축산환경협회 기술자문

가축분뇨 액비 활용 어디까지 왔나?

특집 : 가축분뇨 액비 활용 어디까지 왔나?

볼 필요가 있다. 아직도 이에 대한 객관적인 자료는 제시되지 않고 있다. 여기에 제시한 자료 역시 정확하다고는 할 수 없지만, 각 처리 방법별로 소요되는 비용을 최대한 객관적으로 분석한 것이다.

양돈농가들이 가장 많이 사용하고 있는 퇴비화 방법은 크게 단순 발효에 의한 처리와 증발 원리로 대변된다. 단순 발효에 의한 퇴비화 방법은 함수율이 높은 양돈분뇨를 수분조절재와 혼합, 발효시키는 방법으로 수분조절재의 과

다 수요로 <표 1>과 같이 톤당 21,879원 정도의 비용이 들어간다. 같은 시설이지만 단순 발효원리보다 자연에너지나 바람 등을 이용하여 수분을 증발시켜 처리하는데 초점을 둔 증발원리는 <표 2>와 같이 분뇨를 퇴비화하는데 톤당 8,911원 정도 소요된다.

양돈분뇨를 액비로 만들어 토양에 환원할 경우 톤당 처리비용을 분석해 보면 <표 3>과 같이 5,375~9,375원 정도 소요된다.

정화처리의 경우 자가 시설

하여 처리하면 매우 저렴하게 처리할 수 있지만 전문적인 기술이 요구되며 고농도 폐수가 유입될 경우 고도처리공법을 도입해야 하기 때문에 처리비용도 크게 높아져 평균가격을 산정하기 어려운 실정이다.

공공처리장의 위탁처리는 지역에 따라 차이가 있으나 농가 부담은 톤당 1만원선이나 지자체에서 보조하여 처리하는 비용이 전국 평균 4만원이 넘는다.

양돈농가들이 분뇨를 가장 깔끔하고 쉽게 처리할 수 있어 처리물량이 크게 늘어나고 있는 해양배출은 지역에 따라 차이가 있으나 톤당 15,000원에서 20,000원 선이다. 여기에다 해양환경개선부담금이 톤당 960원(부담금 800원, 부과계수 160원(부담금의 20%))이 부과되며 내년부터 2006년까지 매년 120원씩 인상된다.

앞에서 분석해 본 바와 같이 톤당 처리비용은 액비화하는 것이 상대적으로 저렴한 편이다.

액비화는 젓소농가의 경우 살포할 초지가 확보된 관계로 오래전부터 널리 접목되어 왔지만 살포지 확보에 한계가 있는 양돈농가의 입장에서는 거의 생각할 수 없었던 방법이였다.

<표 1> 양돈분뇨 퇴비화에 따른 톤당 처리비용

항 목	두당비용	내 역	비 고
토 목 건 축	996원	4,000만원/5.5톤/365일/20년	
기 계 장 비	2,134원	3,000만원/5.5톤/365일/7년	
수분조절재	34,000원	2㎡×17,000원	
전 기 료	764원	10kw×12시간×35원/5.5톤	
인 건 비	985원	130만원×(1/8)/5.5톤/30일	하루1시간
부 대 장 비			
퇴비판매수익	17,000원	34,000원×0.5	(톱밥비 50%)
순 수 비 용	21,879원	39,879원 - 17,000원	
순수운영비	18,749원	34,000 + 764 + 985 - 17,000	

<표 2> 증발원리에 의한 톤당 처리비용

항 목	두당비용	내 역	비 고
토 목 건 축	996원	4,000만원/5.5톤/365일/20년	
기 계 장 비	2,134원	3,000만원/5.5톤/365일/7년	
수분조절재	6,538원	70㎡×17,000원×1톤/182일	
전 기 료	1,527원	10kw×12시간×35원/5.5톤	
인 건 비	985원	130만원×(1/8)/5.5톤/30일	하루1시간
부 대 장 비			
퇴비판매수익	3,269원	6,538원×0.5	(톱밥비 50%)
순 수 비 용	8,911원	12,180원 - 3,269원	
순수운영비	5,781원	6,538 + 1,527 + 985 - 3,269	

〈표 3〉 액비화시 두당 처리비용

항 목	두당비용	산출내역	비 고
액비탱크	1,875원	7,500만원(1,500만원(2백톤)×571)/ 1,000두 = 75,000원/20(감가상각년도)/2회	6개월 저장, 1천톤 용량, 20년 사용
첨가제	1,500원	악취 저감 및 고형물 침강 억제용	
운반비	1,000~4,000원	5,000~20,000원/5톤	두당 발생량 :
기 타	1,000~2,000원	살포지 경운, 폭기	5.5ℓ×180일 = 990kg
계		5,375~9,375원	≈1톤

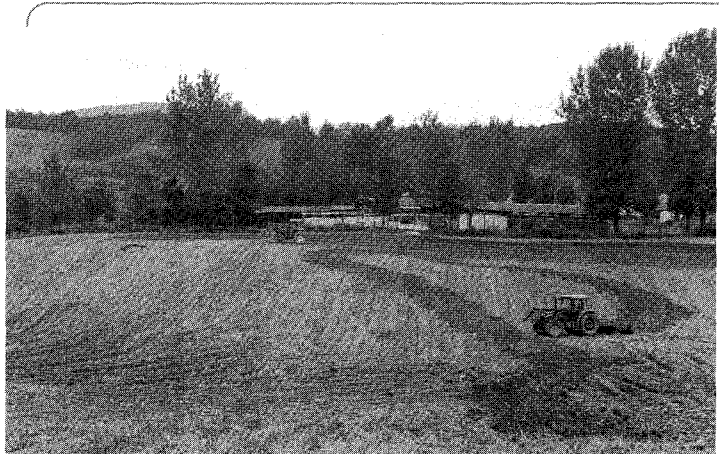
근래에 들어 강원도 철원지역을 시발점으로 하여 경기도 이천과 여주지역, 경북 포항 지역 등에서 양돈분뇨의 액비화 사업이 어느 정도 정착되었으며 이들 지역의 성공사례가 전국적으로 확산되고 있는 상황이다.

특히 근래에 들어 수분조절재의 확보난으로 대부분의 규모화된 농가에 설치되어 있는 퇴비화시설의 가동율이 떨어지자 처리물량 분산차원에서 정부와 지방자치단체가 액비 저장조와 부속축진제 지원 등을 통한 액비화 사업의 기반 조성에 박차를 가하고 있다.

이런 분위기를 지속적으로 유지하기 위해서는 양돈농가들이 액비에 대한 정확한 인식을 하여 사용자인 경종농가에게 돈분뇨 액비화에 따른 피해로 실망감을 안겨주지 않도록 해야 할 것이다.

액비란 액상의 비료를 말하는 것으로 돈분뇨 액비란 돈사에서 발생된 분과 뇨, 세정

수가 혼합된 수분함량 90% 이상의 액상물을 수집, 저장, 부숙시켜 병원성 미생물, 충



▲ <자료사진> 목장 초지에 액비를 살포하고 있는 모습

란, 잡초종자 등을 사멸시키고 난분해성 물질 등을 분해시켜 환경에 노출되어도 위해 성분이 없도록 한 안정화된 액상물을 말한다. 액비에는 작물의 생육에 필요한 질소, 인산 칼리 등의 비료성분이 적절히 함유되어 있어야 함으로 분뇨가 혼합되어 있어야 비료적 가치가 높다.

양돈분뇨를 부식시켜 액비화하자면 기본적으로 다음과

같은 조건을 갖춰야 한다.

첫째 악취문제 해결, 둘째 완숙된 액비 생산, 셋째 살포지 확보, 넷째 적정량 살포, 다섯째 균일한 살포다.

악취문제 해결은 양돈분뇨의 액비화를 위한 가장 기본적인 조건이다. 악취에 의한 민원문제는 분뇨 발생자인 양돈농가와 사용자인 경종농가들이 감수하면 되

는 문제가 아니다. 액비가 황폐해진 토양을 살릴 수 있다 하더라도 악취가 심해 민원이 발생한다면 액비화는 한계에 부딪칠 수밖에 없다.

완숙된 액비는 작물에 살포하여도 작물과 환경에 위해성이 없을 정도로 부숙된 것을 말하며 비료의 질과 직결된다. 완숙된 액비는 돈분뇨와 확연한 차이가 있으며 그 차이는 가공과정을 거친 것인가

국내 양돈산업이 지속적으로 영위되자면 분뇨처리 문제는 반드시 해결해야 할 과제다. 이 과제는 결국 발생자인 양돈농가가 해결해야 할 것이다. 농촌이라 하여, 오래 살았다는 이유로 악취가 풍기고 주변 환경을 오염시키는 양돈농가를 이해하고 참아줄 주민은 없다. 분뇨를 처리함에 있어 그나마 저렴하고 자원화 할 수 있는 방법이 액비화다.

양돈분뇨를 부식시켜 액비화하자면 기본적으로 다음과 같은 조건을 갖춰야 한다.

첫째 악취문제 해결, 둘째 완숙된 액비생산, 셋째 살포지 확보, 넷째 적정량 살포, 다섯째 균일한 살포다.

거치지 않은 것인가에 달려있다.

가공과정은 크게 액비탱크에 장기간(보통 6개월) 저장, 부숙시키는 혐기성 액비화 방법과 미생물 등 발효촉진제를 투입하여 발효를 촉진시키는 방법, 폭기와 교반에 의한 호기발효조건을 유지, 발효를 촉진시키는 방법 등이 있다.

악취 저감과 완숙된 액비는 같은 문제라고도 할 수 있다. 완숙된 액비는 악취가 적으며 악취가 적으면 어느 정도 완숙되었다고 볼 수 있기 때문이다.

양질의 액비는 미생물에 의해 만들어지며 원료인 분뇨에 많은 영향을 받는다. 그렇다고 양돈농가들이 양질의 액비를 만들기 위해 미생물의 활동에 영향을 주는 항생제나 소독제를 사용하지 않을 수 없는 만큼 가급적 적게 사용하는 것이 바람직하다고 본다.

살포지 확보는 양돈농가들

이 액비화를 하는데 가장 한계에 부딪치는 문제다. 대부분의 양돈농가들은 넓은 면적의 토지를 확보하지 못하고 있는 것이 현실이다. 그러다 보니 주위 경종농가와 연계하는 길 밖에 없다. 액비는 장거리 이송할 경우 물류비 때문에 단거리 이송을 전제로 한 처리방법이라 할 수 있다.

양돈농가들이 액비화를 위해 확보해야 할 면적은 <표 4>와 같으며 1,000두 규모 농가의 경우 초지 10만3천평, 논 19만평, 밭 12만7천평을 확보해야 한다. 현실적으로 양돈농가들이 쉽게 확보할 수 있는 면적이 아니다.

농가들이 돼지를 키우면서 세척수를 거의 사용하지 못하고 있으며 특히 비육돈의 경우 평균 하루 6ℓ이하의 분뇨와 세척수가 발생된다. 물이 많이 유입될수록 처리하는데 돈이 많이 들기 때문이다. 또 액비를 만드는 과정에 따라 비료성분이 크게 감소되기도 한다. 이런 여건을 감안할 때 액비 살포량을 가공 과정에 따라 다소 조정하는 것이 필요한 것으로 지적되고 있다.

적정량 살포와 균일한 살포는 토양 오염과 작물의 성장에 영향을 준다. 액비를 뿌렸을 때 작물의 성장과 수확량에 따라 경종농가들이 액비에

<표 4> 액비살포에 필요한 농경지 확보 면적 (단위 : m²/두(평) 이상)

구 분	초 지	논	밭	비 고
소 말, 젖 소	520(157)	990(300)	640(194)	
	1,610 (488)	3,080 (933)	1,990 (603)	
돼 지	340(103)	640(193)	420(127)	
돼지 1천두	10만3천평	19만평	12만7천평	

(자료제공 : 환경부)

대한 부정적인 시각과 긍정적인 시각을 갖게 되므로 액비화의 성공과 지속성 여부가 여기에 달려있다 해도 과언이 아니다.

액비의 적정량 살포를 위해서는 액비 내에 함유된 비료 성분 함량은 물론 액비 살포지의 토양 성분 분석까지 이루어져야 하며, 작물이 요구하는 질소량을 기준으로 시비하고 모자라는 영양소에 대해서는 추비해주면 된다. 적정량의 살포 문제는 경종농가나 축산농가 차원에서 할 수 있는 것이 아니며 시·군농업기술센터와 연계하여 해결해야 할 과제다.

액비는 일단 살포되면 이동이 안되므로 균일한 살포가 필수다. 논이나 밭에 액비를 이중 시비하거나 불균일하게 살포할 경우 과잉 살포지역은 지하수 오염은 물론 작물이 웃자라게 되고, 적게 살포된 지역은 비료성분이 모자라 성장이 늦어지는 등 같은 경작지의 작물 성장에 층이 생기게 된다.

따라서 액비 사업의 활성화를 위해서는 액비 살포 시스템 구축이 필요하다. 축산농가나 경종농가에서 액비 운반이나 살포, 경운하는 장비를 마련한다는 것은 비효율적

인 만큼 정부차원에서 추진하고 있는 「축분비료유통센터」나 지역별 작목반에 정부와 지자체가 자금지원을 하여 이들 장비를 구입, 이용토록 하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

우리나라의 경우 여름철은 경작지에 작물이 성장하고 있으며 비도 많이 온다. 또 겨울철은 땅이 얼어있어 액비가 토양에 침투되지 않아 사실상 여름과 겨울철의 액비살포는 환경오염을 유발시킬 수 있어 봄이나 가을에 국한하여 살포되고 있다.

대부분의 양돈농가들이 분뇨 처리 문제로 고민하고 있으며 주위 경종농가에서 액비를 뿌려 달라고 부탁해 오면 액비 이용차원이 아닌 축분 처리차원에서 과잉살포하기 마련이다.

따라서 제한된 시기에 많은 양을 살포하다보니 토양성분이나 액비성분의 분석은 고사하고 균일한 살포와 적정살포도 어렵게 돼 액비가 농작물의 성장에 일조하기는 커녕 오히려 큰 피해를 안겨주기 때문에 한번이라도 피해 경험에 있는 경종농가들은 액비 사용에 비관적일 것이다.

이런 행위는 개별 농가의 입장에서 골치거리인 분뇨를

처리하는데는 성공했을지는 모르지만 경종농가에게 액비에 대한 부정적인 인식만 심어줘 양돈분뇨의 액비화를 저해하는 요인이 될 것이다.

액비란 분뇨를 버리기 위한 것이 아닌 경종농가에서 비료로서의 효과를 얻기 위해 살포하는 것이란 점을 명심해야 한다.

결론적으로 국내 양돈산업이 지속적으로 영위되자면 분뇨처리 문제는 반드시 해결해야 할 과제다. 이 과제는 결국 발생자인 양돈농가가 해결해야 할 것이다. 농촌이라 하여, 오래 살았다는 이유로 악취가 풍기고 주변 환경을 오염시키는 양돈농가를 이해하고 참아 줄 주민은 없다. 분뇨를 처리함에 있어 그나마 저렴하고 자원화 할 수 있는 방법이 액비화다. 이 액비화 사업이 활성화되는가 아니면 경종농가로부터 외면받는가는 축산농가들의 인식에 달려있다.

경종농가는 가공된 양질의 액비를 원하고 있다. 이런 액비가 생산되어 경종농가로부터 인정을 받을 때 국내 양돈산업이 환경오염원이 아닌 유기농산물 생산에 필수적인 자원으로 인식될 수 있을 것임을 명심해야 한다. **양돈**