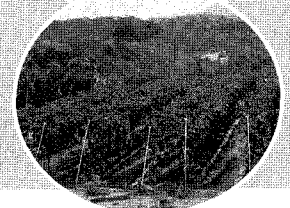
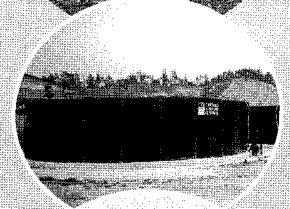
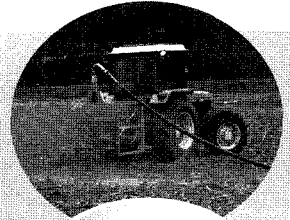


액비화사업 보류에 따른 농가실태



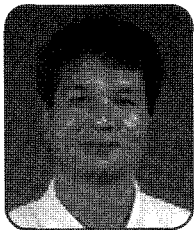
1. 액비화사업에 큰 기대를 걸었는데...

가 축분뇨는 인분뇨와 더불어 예전부터 유기질비료로서 경종농업에 널리 사용되어 왔다. 그러나 최근에는 수입개방에 따른 농산물의 가격하락, 농촌의 인력부족, 고령화 등으로 인하여 저렴하고 취급이 용이한 화학비료를 선호하게 됨으로써, 가축분뇨는 농장에서 반드시 처리, 처분하여야 할 축산폐수로 전락하게 되었다.

가축분뇨를 처리하기 위해 과거에는 하·폐수의 정화처리공정으로 널리 사용되어온 활성슬러지 공정이 많이 도입되었다. 그러나 수처리에 전문적인 지식이 부족한 축산농가가 전문가들도 어렵다는 가축분뇨를 활성슬러지 공정으로 처리하기란 결코 쉬운 일이 아니었다. 별킹, 거품발생, 슬러지 부상 등 원인 파악조차 힘든 현상들이 다발하여 방류수 수질기준을 만족할 수 없게 되는 경우가 빈번해지자 이미 가동을 중단한 농장들도 많다.

활성슬러지 공정과 더불어 발효상을 이용한 퇴비화 공정도 가축분뇨 처리 공정으로 많이 도입되었다. 그러나 함수율이 높은 가축분뇨를 퇴비화 할 경우에는 수분조절제로서 값비싼 부재(톱밥, 왕겨 등)를 다량 사용하여야 하기 때문에 비용부담이 너무 크다. 더욱이 근래에는 부수적으로 생산된 퇴비의 판로개척이 어려워 시설은 갖추고 있지만 가동하지 못하는 농장들을 흔히 접할 수 있다.

정화처리 및 퇴비화에서 상술한 여러 가지 어려움에 직면하자 많은 축산농가들은 비교적 운전이 용이하고 경제적인 액비화를 시도하였다.



윤 태 한 차장
도드람양돈농협

그러나 액비화의 추진에 있어서도 농경지 확보, 운반, 살포 등과 관련하여 축산농가들의 노력만으로 해결하지 못할 여러 가지 어려움 있었으며, 이를 해결하기 위해 전전공공 하던 시기와 때를 같이 하여 정부 및 각 지방자치단체에서 가축분뇨 처리문제 해결과 더불어 친환경농업을 도모하는 견지에서 가축분뇨 액비화 시범사업을 추진하였다. 액비화 시범사업이 성공적으로 수행되면 '지금까지 커다란 고민이었던 가축분뇨 처리문제를 해결할 수 있겠구나' 하는 농가들의 큰 기대도 잠시, 가축분뇨 액비중의 구리(Cu) 및 아연(Zn) 함유량이 비료공정 규격을 초과하여 액비화 시범

사업을 보류한다는 소식을 접하게 되자 그야말로 말문이 막힌다.

2. 액비중의 구리 및 아연 함유량이 비료공정 규격을 초과할 수도 있을까?

가. 돼지의 구리 및 아연 요구량과 사료내 함유 한도량

가축에게 있어 미량 광물질은 체조직과 주요 효소의 구성성분으로 질병예방과 면역기능 향상 및 스트레스에 대한 적응력 제고 등 중요한 생리기능을 수행하고 있는 것으로 알려져 있다. 이중에서도

Cu 및 Zn은 특히 돼지에 있어서 없어서는 안될 필수적인 광물질로서 항병성 증대, 성장촉진 등을 목적으로 우리나라 뿐만 아니라 외국에서도 사료 중에 널리 첨가해온 물질이다.

〈표 1〉에 각국의 사양표준에서 제시한 돼지의 성장단계별 사료중의 Cu 및 Zn 요구량을, 그리고 〈표 2〉에 우리나라를 비롯한 일본과 유럽에서 양돈용 배합사료내 첨가할 수 있는 이들 광물질 한도량을 정리하였다. 먼저 두 표를 비교해 보면 이들 광물질은 사료중의 함유 한도량이 대부분 요구량을 초과하며, 특히 Cu의 경우 수십배 초과하는 사례도 있다. 즉, 경우에 따라서

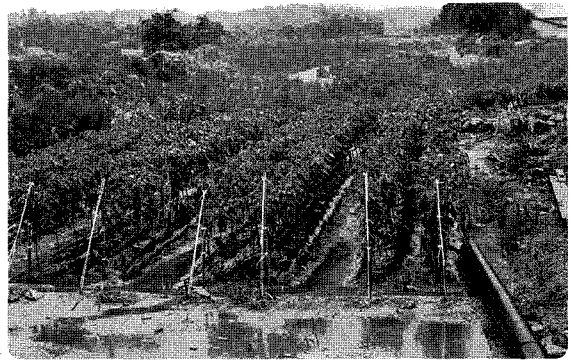
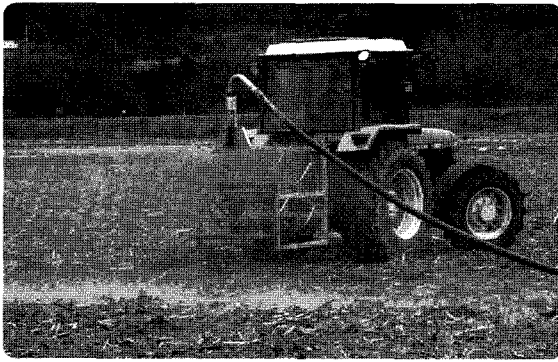
〈표 1〉 돼지의 구리 및 아연 요구량(mg/kg)

구 분		자돈용	육성돈용	비육돈	번식돈
구 리 (Cu)	NRC	4~6	3.5~4	3~3.5	5
	ARC	4	4	4	-
	JRC	5~6	3.5~5.0	3~3.5	5
아 연 (Zn)	NRC	60~100	50~60	50	50
	ARC	50	50	50	-
	JRC	80~100	55~80	50~55	50

NRC : 미국사양표준(1998), ARC : 호주사양표준(1981), JRC : 일본사양표준(1993)

〈표 2〉 배합사료내 구리 및 아연 함유 한도량(mg/kg)

구 분		자돈용	육성돈용	비육·종돈용
구 리 (Cu)	한 국	170	130	35
	E U	6~8	6~12	6~20
	일 본	125	45	10
아 연 (Zn)	한 국	120	100	90
	E U	100~200	100~200	40~150
	일 본	120	50	50



● 액비화 시범사업이 성공적으로 수행되면 '지금까지 커다란 고민이었던 가축분뇨 처리문제를 해결할 수 있겠구나' 하는 농가들의 큰 기대도 잠시, 가축분뇨 액비중의 구리(Cu) 및 아연(Zn) 함유량이 비료공정규격을 초과하여 액비화 시범사업을 보류한다는 소식을 접하게 되자 그야말로 충격이 아닐 수 없다.

는 요구량 이상으로 과다하게 첨가할 여지가 충분하다는 것을 알 수 있다.

그리고 각국에서 제시한 배합사료내 이들 광물질 함유 한도량을 비교해 보면, Zn의 경우 일본보다는 다소 높지만 유럽이나 우리나라의 한도량에 차이가 없다. 그러나 Cu의 한도량은 우리나라가 특히 높다. 일례로서 자돈사료의 경우 우리나라 및 유럽의 한도량이 각각 170mg/kg, 6~8mg/kg로서 우리나라가 유럽보다 무려 21~28배나 높다.

나. 슬러리중 구리 및 아연 농도 현황

배합사료 제조시 Cu 및 Zn을 함유 한도량까지 첨가하여 제조한 사료를 급여한 경우, 슬러리중의 광물질의 농도를 모돈 100두 규모의 일괄사육농장에서 돈사를 세척하는 경우

와 하지 않는 경우로 구분하여 추정해 보았다. 추정에 앞서 각 성장단계별 사료급여 비율은 자돈사료가 6%, 육성돈 사료가 45%, 종돈(번식돈) 및 비육돈 사료가 각각 18%, 31%를 차지하한다고 가정하였다.

1) 세척하는 경우

먼저 각 사료의 급여 비율과 Cu 함유 한도량을 이용하여 전체 사료중 평균 함량을 산정하면 5.3mg/kg $\{(170\text{mg/kg} \times 0.06) + (130\text{mg/kg} \times 0.45) + (35\text{mg/kg} \times 0.18) + (130\text{mg/kg} \times 0.31)\}$ 이다. 그리고 모돈 100두 일괄사육농가의 총 사육두수는 약 1,000두, 월 사료사용량은 50ton이라 가정하면 사료 50톤 중으로 공급되는 Cu 양은 총 5,765g이 된다.

슬러리발생량은 돈사를 세척하는 경우 농림부고시 폐수 발생원단위(8.6ℓ/두·일, 세척수 포함)를 적용하면 약 258

ton $\{(8.6\ell/\text{두} \cdot \text{일}) \times (1,000\text{두}) \times (30\text{일}/\text{월}) \times (\text{ton}/1,000\ell)$, 비중을 1로 가정}으로 산정된다. 그리고 첨가한 구리가 돼지에 흡수되지 않고 모두 배설된다고 가정하면 슬러리중의 평균 Cu 농도는 22.3mg/kg이다. Zn에 대해서도 Cu의 예와 같은 방법으로 배합사료내 함유 최대 한도량까지 첨가되어 있고, 첨가한 Zn이 모두 배설된다고 가정하여 슬러리중 평균 농도를 산정하면 18.7mg/kg이다.

2) 세척하지 않는 경우

다음은 돈사를 세척하지 않고 사육하는 경우로서, 먼저 세척수를 포함하지 않을 경우 폐수발생원단위(4.2ℓ/두·일)를 적용하여 1개월간의 슬러리 발생량을 산정하면 약 126ton $\{(4.2\ell/\text{두} \cdot \text{일}) \times (1,000\text{두}) \times (30\text{일}/\text{월}) \times (\text{ton}/1,000\ell)$, 비중을 1로 가정}이 된다. 상술한 Cu의 예와 동일한 방법으

로 배합사료내 Cu 및 Zn 함유 최대 한도량까지 첨가되어 있고, 첨가한 이들 광물질이 모두 배설된다고 가정하여 슬러리중 평균 농도를 산정하면 각각 약 45.7mg/kg, 38.3mg/kg이 된다.

3) 가축분뇨발효비료(액) 허용농도 초과여부

즉, 슬러리중 Zn 농도는 세척수 사용유무에 관계없이 비료공정규격 가축분뇨발효비료(액)중의 Zn 허용농도 이하이다. 그러나 Cu의 농도는 세척수를 사용하는 경우에는 22.3 mg/kg으로서 가축분뇨발효비료(액)의 허용농도 이하이지만, 세척수를 사용하지 않을 경우에는 45.7mg/kg으로 허용농도를 초과한다.

첨가한 Cu 및 Zn이 전량 배설되지 않고 일부 흡수되겠지만 첨가량에 비하면 극미량으로 생각된다. 그리고 세척수를 전혀 사용하지 않는 농장은 거의 없겠지만, 근래에는 슬러리 처리가 어렵고 또 많은 비용이 소요되므로

대부분의 양돈장에서는 발생량을 줄이기 위해 세정수 사용을 극히 제한하고 있다.

더욱이 액비화 과정에서 유기물 분해에 따른 발열과 송풍에 의한 수분증발로 야기되는 농축을 고려하면, 현행 배합사료내 구리 및 아연 함유 한도량을 준수하여 첨가하더라도 Cu의 경우에는 가축분뇨발효비료(액)중의 허용농도를 상회하는 경우가 빈번하리라 생각된다.

상술한 배합사료 제조시 Cu 및 Zn을 한도량까지 첨가하여 제조한 사료를 급여한 경우, 세척수 사용유무에 따른 슬러리중 이들 광물질 농도 추정치와 계산에 이용한 여러 인자들을 <표 3>에 정리하였다.

3. 현장의 분위기 및 바람

전절에서 검토한 바와 같이 Cu 및 Zn을 함유 한도량까지 첨가하여 제조한 배합사료로 돼지를 사육할 경우, 슬러리중

의 Zn은 세척수 사용유무에 관계없이 가축분뇨발효비료(액)중의 허용농도 이하지만, Cu는 세척수를 사용하지 않거나 극히 제한하여 사용하면 허용농도를 초과하는 경우가 빈번하다는 것을 알 수 있었다.

그러나 대부분의 축산농가들은 배합사료에 Cu 및 Zn을 요구량 이상으로 다량 첨가한다는 사실을 몰랐다고 한다. 더욱이 가축분뇨 액비화사업 보류의 주요 원인이 액비중에 Cu 및 Zn의 농도가 비료로 사용할 수 없을 정도로 높기 때문이란 지적에 죄인이 된 기분까지 든다고 한다.

이번 일을 계기로 많은 농장에서 슬러리중의 Cu 및 Zn을 제거하는 방법을 문의하지만 농장에서 취할 수 있는 방법은 없다고 해도 과언이 아닐 것이다. 다만 농도를 낮추기 위해 세척수나 희석수를 다량 사용하는 방법이 있겠지만, 이러한 방법도 근본적인 문제 해결방법이 되지 못한다. 따라서 근본적인 해결책은 요구량 이상으로 과다하게

<표 3> 세척수 사용유무에 따른 슬러리중의 Cu 및 Zn 농도

구 분	원단위(ℓ/두·일)	발생량(m ³ /월)	Cu(mg/ℓ)	Zn(mg/ℓ)	○모돈 100두(총 두수 1,000두) ○사료 급여량 : 월 50ton 자돈용 6%, 모돈용 18%, 육성돈용 45%, 비육돈 31% ○가축분뇨발효비료(액) 허용농도 Cu 30mg/kg, Zn 90mg/kg
세 척	8.6	258	22.3	18.7	
세척 않음	4.2	126	45.7	38.3	

가축분뇨 액비사업을 활성화시키기 위해 여러 기관 및 단체, 연구소, 축산농가들이 전력을 기울이고 있으며, 경종농가에서도 토양을 살리고 작물에 유익한 유기질 비료로 인식하기 시작하여 활성화에 박차를 가할 수 있는 시점에서 액비화사업 보류란 큰 충격이 아닐 수 없다.

가축분뇨 액비중에 Cu 및 Zn이 많아 사용할 수 없다면 이를 저감할 수 있는 대책을 수립하여 축산업과 경종농업이 상생할 수 있는 가축분뇨 액비사업 활성화가 재개되기를 바랄 뿐이다.

첨가해온 Cu 및 Zn 양을 줄이거나, 동일한 효과를 지닌 친환경적인 물질을 찾아 대체하는 길일 것이다.

4. 액비 활성화를 위한 노력

돈분뇨슬러리 처리방법을 찾기 위해 지난 수십년간 정부 및 지자체, 축산농가의 많은 투자도 있었지만 마땅한 방법을 찾지 못하고 헤매어 왔다. 다행히 정부에서는 축산분뇨는 최대한 자원화하여 친환경농업과 연계한다는 방침하에 '01년도부터 액비화사업사업을 추진해 오고 있으며, '02년도 말까지 전국 축산농가 및 경종농가에 1,032기의 액비탱크를 설치하였다.

사업추진에 있어 관리미숙에 따른 악취발생, 침전물퇴적, 적량시비가 이루어지지 못함에 따른 환경오염 및 수확량 감소 등 여러 가지 문제

점도 초래되었다. 하지만 시범단계에서 도출된 이러한 문제점을 해결하기 위해 축산농가에서는 여러 관계기관 및 단체, 연구소 등의 도움을 받아 시설을 신축, 또는 기존시설의 개선과 더불어 생균제를 사용하는 등 양질의 액비를 생산하기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 그 결과, 일부 경종농가에서는 액비제조 및 운반에 따른 비용의 일부를 부담하면서까지 사용을 원하고 있는 실정이다. 그리고 지금까지 많은 장비와 인력이 요구되어 액비 활성화에 걸림돌이 되었던 살포와 관련하여서도 관개살포법이 개발됨으로써 인력과 장비를 절감할 수 있게 되었으며, 기존에는 살포기 진입이 어려워 살포할 수 없었던 구릉지 논까지도 쉽게 살포할 수 있게 되었다. 작물재배와 관련하여서도 과거 축산농가들의 급급한 과도 살포로 초래되었던 도복, 병

해충 발생 등의 피해경험을 토대로 토양분석을 통한 검정 시비로 적량을 시용함으로써 증수와 더불어 품질이 향상되었다는 실례도 쉽게 접할 수 있는 상황이다.

이처럼 가축분뇨 액비사업을 활성화시키기 위해 여러 기관 및 단체, 연구소, 축산농가들이 전력을 기울이고 있으며, 그 결과, 경종농가에서도 과거 축산폐수로만 바라보던 시각을 달리하여 토양을 살리고 작물에 유익한 유기질 비료로 인식하기 시작하여 활성화에 더욱 박차를 가할 수 있는 시점에서 액비화사업 보류란 큰 충격이 아닐 수 없다.

가축분뇨 액비중에 Cu 및 Zn이 많아 사용할 수 없다면 하루 빨리 이를 저감할 수 있는 대책을 수립하여 축산업과 경종농업이 상생할 수 있는 가축분뇨 액비사업 활성화가 재개되기를 바랄 뿐이다. **양동**