

가축분뇨처리 향상을 위한 영양학의 역할

1. 서론

가축과 가축이 배설한 분뇨는 오랫동안 인류를 위해 많은 봉사를 해 왔는데, 예를 들면 가축은 고기, 우유, 계란 등을 공급해 왔으며 또한 축산분뇨는 비료 및 연료로서 이용되어져 왔다. 하지만 근대에 접어들어 축산업이 집약화 되면서 축산분뇨는 환경 오염 등을 야기하는 많은 문제점들을 만들어내고 있다.

축산분뇨는 하천 등지에 용해되어 특정지역에 칼륨, 질산염, 인 형태로 축적되어 환경오염원으로 작용하고 있으며 아울러 공기층으로 기화되어 황화합물이 주원인인 고약한 냄새를 풍기거나 또는 메탄이나 산화 질소화합물(NOx)로 휘발되어 오존층 파괴의 원인이 되고 있다.

이러한 축산분뇨에 의한 환경오염을 해결하기 위해서는 두 가지 접근 방법이 가능한데

첫째로는 가축이 배설하는 축산분뇨량을 감소시키는 것이며, 둘째로는 새롭고 유용한 활용방안을 찾는 것이다. 본 논문에서는 이용 가능한 활용방안들의 모색 가능성과 이러한 방안들을 유익하게 활용하기 위해서 가축영양학이 어떤 기여를 하여야 할 것인가에 대해 강조할 것이다.

2. 축산 분뇨의 성분 및 유래

축산분뇨는 통상 분, 뇨, 축사내 깔개, 더럽혀진 물과 사료 등을 포함하며 종종 이러한 것들이 섞여 슬러지 형태로 되어 있다. 축산분뇨 성분은 일정하지 않으며 축종 및 가축의 영양에 따라 많은 변화를 나타낸다. 축산분뇨내 대부분의 질소는 뇨를 통해 배설되는데 가금을 제외하면 여타 가축에서는 요소 형태로 되어 있다. 이러한 요소는 아미노산이 탈 아미노화 반응

Seerp Tamminga

(바게넨겐 축산연구소 가축영양학과)

을 거쳐 아미노기가 요소회로라는 체내 대사작용에 의해 전이되어 생성된 화합물이다.

탈아미노화 반응은 사료내 단백질과 에너지 공급의 불균형과 섭취 단백질내 아미노산 조성의 불균형에 의해 기인한 것이며 축산분뇨 내 존재하는 요소분해효소에 의해 요소는 암모니아로 분해되어진다. 축산분뇨내 인의 대부분은 분을 통해 배설되며 칼륨의 거의 전부는 노를 통해 배설되는데 축산분뇨내 질소, 인산, 칼륨, 함량은 가축 종류에 따라 상당한 차이를 나타낸다. 축산분뇨 슬러지는 쉽게 액체 및 고체 부분으로 분류할 수 있는데 원심분리방법이 가장 좋은 결과를 가져다주는 듯 하다. 액체부분(2~4% 고형분)은 수분, 휘발성 지방산, 암모니아, 용해성 무기질로 구성되어 있으며 고체 부분(20~25% 고형분)은 수분, 소화되지 않은 사료, 오염된 사료, 깔개로 이루어져 있다.

3. 축산분뇨를 활용한 산물

축산분뇨 처리를 위해 가장 간단하고 오랫동안 널리 사용되고 있는 방법은 유기질 비료화이다. 본 방법은 질소, 인, 칼륨 등이 식물 성장에 즉각 이용될 수 있는 장점이 있으나 대기중으로 암모니아를 방출시킨다

는 문제점을 가지고 있다.

축산분뇨의 연료화 혹은 연료화에 이은 비료화 또한 축산분뇨 처리를 위해 사용되어지고 있는 방안이다. 연료화는 축산분뇨를 건조시켜 불을 지피거나 메탄과 같은 가연성 가스를 생성하여 이용하는 방법을 일컫는다. 최근에는 초기 단계에서 축산분뇨내 고체부분을 분리한 후 가스, 비료 그리고 가축사료와 같은 유용한 산물을 생산하는 방안에 대해 관심이 많이 두고 있다.

4. 축산분뇨의 활용시 고려 사항

비료 성분으로 활용하여 타 지역으로 축산분뇨를 운반할 경우 운반에 소요되는 경비를 상쇄할 수 있을 만큼 축산분뇨의 가치가 있을 때 운반이 가능하게 된다. 그런 관점에서 볼 때 축산분뇨내 수분과 무기물 함량은 중요한 의의를 가지고 있는데, 두말할 것 없이 수분 함량이 낮은 것이 유리하다.

질소, 인, 칼륨 함량이 또한 중요한 부분으로 그러한 무기물의 양 뿐만 아니라 식물 성장에 영향을 미치는 각 원소 사이의 비율이 또한 중요하다. 하지만 가스 생성을 목적으로 발효 공정으로 투입되는 축산분뇨내 고체부분은 수분 함량이 5~10%를 넘지 않는 것이 바람직하

다. 또한 암모니아와 휘발성 지방산 특히 프로피온산의 함량이 높을 경우 성공적인 가스 생성을 기대하기 어려우며, 항생물질을 비롯한 여타 사료 첨가제 그리고 구리 성분 등은 가스 생성을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있다. 축산분뇨를 사료화 시키기 위해서는 몇가지 제약 조건을 해결하여야 하는데 가장 명심해야 할 부분은 제조된 사료에 유해 병원과 항생물질을 비롯한 여러 약제들이 잔류하지 않아야 한다는 것이다.

결론적으로 축산분뇨를 활용하여 다른 형태의 제품을 제조할 경우 최적의 생산을 유지하기 위해서는 생산 제품에 적합하도록 축산분뇨의 성분 및 형태를 만들어 주어야 한다.

5. 축산분뇨 활용을 위한 가축영양학의 역할

축산분뇨는 작물 경작지에 좋은 비료 원료가 될 수 있는데 축산분뇨로부터 제조된 비료 제품이 네델란드 경우와 같이 과잉 공급되어 제품 상호간 경쟁이 생길 때는 제품의 품질 관리가 매우 중요하다. 유기질 축산분뇨는 기초 비료의 원료이며 여러 무기질을 보충하여 사용하며, 축산분뇨 품질을 결정할 때는 수분, 유기물, 질소, 인, 칼륨 함량 등이 표준이 된다. 사

료내 영양소 성분이 생산적인 (고기, 우유 등) 또는 비생산적인(분, 뇨, 가스 등) 물질을 생성하는데 사용되므로 적합한 사양 체계를 적용하면 이들 성분들의 이용 과정을 용이하게 조절할 수 있다.

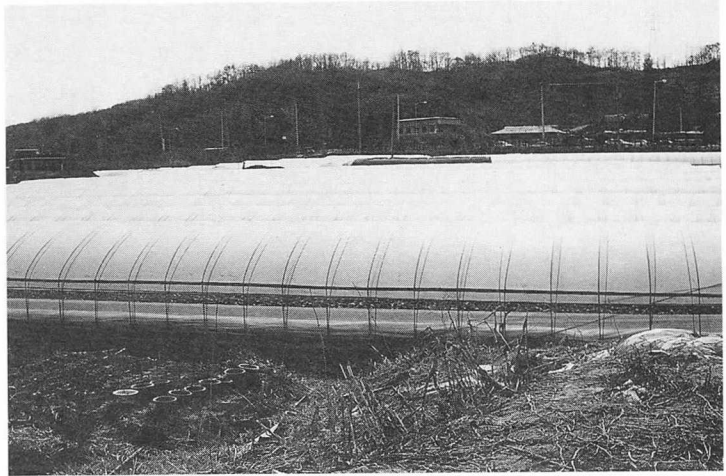
6. 축산분뇨내 수분 함량의 조절

축산분뇨 특성 중 중요한 것은 수분 함량이 높다는 것인데, 이로 인해 장거리 운송에 많은 제약이 따른다.

축산분뇨내 수분 함량은 축종별에 따라 달라지며 돼지, 젓소, 가금으로부터의 축산분뇨내 수분함량은 각각 92, 90, 85%로 관찰되어졌다. 축산분뇨내 수분은 축사 세척을 위해 소요된 물과 오줌(특히 돼지의 경우)이 큰 부분을 차지하는데 오줌 배설량은 사료 섭취량과 사료 성분에 크게 의존하는 것으로 알려져 있다. 특히 단백질, 소금, 칼륨의 과다한 섭취는 음수량을 증가시키게 될 것이다.

7. 비료로서의 축산분뇨

작물의 종류에 따라 요구되는 질소, 인, 칼륨의 양은 동일하지 않기 때문에 축산분뇨로부터 양질의 비료를 생산하기 위해서는 축산분뇨내 질소, 인, 칼륨의 양이 매우 중요하다. 축



산분뇨내에서 이러한 성분의 함량을 조절하기 위한 여러 연구 결과들은 사료 급여 단계 즉 사료내 성분을 변화시키는 것이 상기 목적을 충족시키는데 가장 경제적이고 실질적인 방법이라 시사하고 있다. 또한 피탄산 분해 효소를 사료에 처리하여 체내 인 흡수율을 증가시킴으로서 분으로 배설되는 인의 함량을 감소시키는 효소 처리 방법이 있으며, 합성 단백질을 사용하여 사료내 아미노산 비율을 적절히 맞추어 줌으로서 질소 배설량을 저하시키기 위한 노력도 여러 연구자에 의해 행하여지고 있다.

8. 가축사료 원료로서의 축산분뇨

가금으로부터 배설된 분을 반추가축용 사료로 활용하기 위한 실험들이 많이 시도되어졌다. 사일리지, 건조 및 펠렛화

를 시키는 방법이 많이 이용되고 있으며, 지렁이와 해초류를 이용한 생물학적 전환법도 최근에 연구되어 있다. 이러한 방법들에 대한 경제성은 아직 풀어야 할 과제로 남아 있다.

9. 결론

축산분뇨는 축산업이 존재하는 한 어쩔 수 없이 발생될 것이며 이러한 축산분뇨를 폐기물이란 관점보다는 유익하게 활용할 수 있는 자원이란 인식이 요구된다. 가축 영양학을 활용하여 축산분뇨내 수분 함량의 감소와 질소, 인, 칼륨의 함량을 조절하는 노력이 원자재로서의 축산분뇨의 가치를 높이는 첫 번째 목표가 될 수 있을 것이다. 축산분뇨의 고체부분과 액체부분을 분리시킨 다음 적절한 가공을 하는 것도 좋은 접근 방법일 것이다.