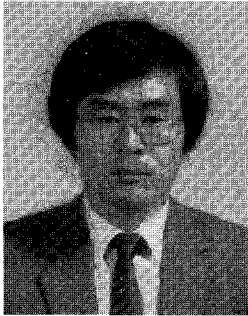


## 1. 서언

양돈장에서 발생하는 악취문제는 최근 들어 양돈업계의 가장 심각한 문제의 하나로 대두되고 있다. 특히 양돈장에서 발생하는 악취문제는 생산자 자신의 문제가 아니고 주로 제3자와의 문제라는데 그 어려움이 있다. 뿐만 아니라 악취문제는 문제의 객관성과 구체성이 결여되어 있어 그 방지대책을 구체화하기도 매우 어려운 실정이다. 따라서 악취 민원에 대하여 문제의 원인, 수준의 파악단계에서부터 논란이 야기될 수밖에 없다. 결국 이러한 문제의 모호함 때문에 대책의 수립과정에서도 그 방법이나 대처수준의 구체성과 확신이 부족하게 된다. 또한 대책을 시행한 후에도 그 방법의 성공여부나 효율성을 평가하기가 매우 어려운 실정이다. 그러나 악취문제는 그 원인파악과 대책시행에 모호함이 있다고 해서 그대로 방치할 수 있는 문제는 더욱 아니라는데 고민이 있다.



오 상 집 교수  
강원대학교

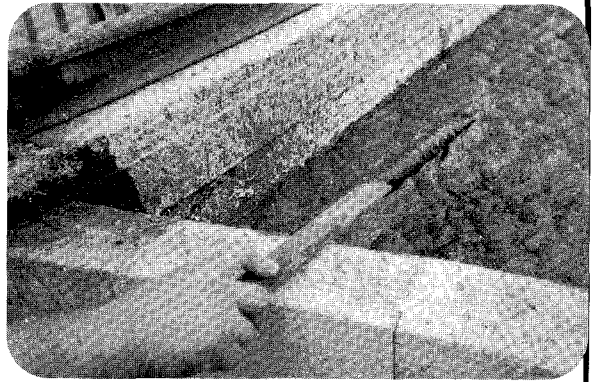
# 악취 방지법 시행에 따른 양돈장의 대처방안

양돈장에서 발생하는 악취는 피해의 직접적 원인이 아니라 대부분 간접적, 부분적, 파생적 원인이 된다. 또한 문제로 인하여 나타나는 피해도 주로 정신적, 사회적, 상대적인 경우가 대부분이다. 그러나 이러한 피해 또는 피해의식은 구체적이고 물적인 피해보다 오히려 양돈 산업, 나아가 전체 축산에 더 나쁜 영향을 미치고 있다. 따라서 악취문제에 대한 체계적인 대책의 수립과 적극적인 시행은 무엇보다도 중요한 양돈 산업 발전의 방안이라고 할 것이다.

양돈장 악취에 의해 제기되는 피해가 정신적, 사회적 문제라는 사실은 그 악취문제 해결 대책도 직접적인 해결대책 뿐 아니라 사회적, 정서적 대책도 함께 필요하다는 점을 의미한다. 즉, 양돈 산업의 공익적 기능과 양돈인의 사회적 기여가 사회전반에 인정되고 확대되는 등의 사회적 대책도 상당히 중요한 악취문제 해결 대책임을 인식하여야 한다. 또한 양돈장 악취의 원인이나 대책이 구체적이지 못하고 객관적일 수 없다는 사실은 역으로 악취문제 해결이 민원이 제기된 양돈장만이 해결하여야 할 사항이 아니라

특별기고

전 양돈인, 나아가 전 축산인이 공동으로 대처해 나가야 그 대책의 효과가 점진적으로 나타날 수 있음을 의미한다. 본고에서는 우선 양돈장에서 발생하는 악취의 특성에 대하여 알아보고 이를 바탕으로 악취의 실질적 감소대책을 제시하고자 한다.



## II. 양돈장 악취의 특성

### 1. 양돈장에서의 악취 발생 장소

양돈장에서 발생하는 악취는 주로 돈사와 분뇨처리 시설에서 발생한다. 농장의 입지 여건이나 분뇨처리 방식에 따라 다르기는 하겠지만 대개 양돈장 악취의 20%는 돈사에서 발생하고, 65~70%는 분뇨처리 시설 및 처리 과정에서 발생한다. 그러나 분뇨의 처리 방법은 양돈장에 따라 다르기 때문에 악취 발생 비중도 큰 차이를 나타낼 수 있다. 일반적으로 분뇨처리 시설보다는 분뇨의 분산, 살포과정에서 가장 많은 민원이 발생하는데, 이는 돈분 구비를 시비하는 농장에서 발생하는 악취도 악취 저감 대책의 수립 과정에서 신중하게 고려하여야 함을 시사한다.

### 2. 악취의 평가

발생하는 악취는 악취 발생 원인의 종합적인 반응과 현상에 의하여 나타나게 된다. 또한 악취로 인해 제기되는 민원도 특정 원인에 의한 것이라기 보다는 종합적인 악취 발생의 결과에 의해서 제기된다고 하겠다. 따라서 악취는 크게 다음 4가지 요소에 따라 구분되고 평가되어 진다.

- 악취의 빈도

- 악취의 강도 및 농도
- 악취 지속 시간
- 악취의 거부감

상기 4요소 중 어느 요소가 민원발생의 주원인이고, 그 심각성이 큰가라는 점은 악취 민원이 주관적이라는 점에서 민원의 경우마다 달라질 수 있다. 하지만 4가지 요소가 모두 심각한 경우 민원 발생의 가능성도 높아지리라는 점은 분명한 사실이다. 역으로 유사한 악취 발생 환경에서라도 상기 4요소를 경우에 따라 적절히 제어한다면 악취 민원의 발생도 줄일 수 있음을 의미한다.

악취 발생 장소별로 악취 발현 요소의 특징을 살펴보면 돈방에서 발생하는 악취의 경우 악취 발생 빈도가 높고 지속적인데 반하여, 분뇨처리 시설에서 발생하는 악취는 악취 강도나 거부감이 상대적으로 높다고 하겠다.

또한 악취의 원인 물질에 따라서도 악취 요소의 발현에 상당한 차이가 나타난다. 예를 들어 암모니아의 경우에는 악취강도는 높은 반면 그 지속성이 낮고, 황화합물의 경우 악취의 거부감이 크고 악취가 오래 지속된다.

### 3. 양돈장 악취의 원인물질

양돈장에서 발생하는 악취는 여러 가지 악

취 원인 물질의 총화로 나타난다. 각 악취 물질마다 악취 발현 강도, 거부감 등에 차이가 있으나 현재까지 약 200종의 악취 원인 물질이 양돈장에서 발생하는 악취에 포함되어 있는 것으로 나타났다.

양돈장에서 발생하는 악취 원인 물질을 그 특성에 따라 분류하여 보면 크게 4종류가 있다.

- 휘발성 지방산류 : 아세트산, 프로피온산, 뷰틸산 등
- 페놀류
- 질소 대사물 : 암모니아, 아민, 인돌, 스캐톨 등
- 황 대사물 : 다이올, 이산화황, 산화황, 디오피드 등

악취 원인 물질은 그 종류만 다양한 것이 아니라 각 물질별로 악취를 발현시키는 특성도 다양하다. 예를 들어 악취 평가의 지표 물질로 널리 활용되고 있는 암모니아와 황화수소를 비교하여 보면 악취 발현 최저 농도가 암모니아는 5ppm인데 반하여 황화수소는 그보다 100배나 낮은 50~100ppb이다. 그런가하면 암모니아의 경우 악취발현 최저농도의 5배 수준, 즉 25ppm이면 호흡기 위험 수준인데 반하여 황화수소는 악취 발현농도의 약 1000배인 10ppm 수준이 되어야 호흡기에 위험한 수준이 된다.

또한 돼지의 분과뇨에 따라 주요 악취 원인 물질도 달라진다.

예를 들면 일일 배출되는 암모니아의 86~88%는 분으로 배출되고 인돌 및 스캐톨은 거의 대부분 분으로 배출된다. 그러나 페놀은 대부분 뇨로만 배출되고 크레졸은 분과 뇨로 6:4 비율로 배출된다. 이는 물론 악취 원인 물질의 종류나 농도가 악취의 종합적 발현과

는 상관성이 높지 않다하더라도 이들 악취 원인 물질의 특성 이해가 악취 제어에 활용될 가능성이 있음을 시사한다.

### III. 양돈장 악취의 저감 대책

양돈장 악취의 구체적 원인과 그 발현 기전이 분명치 않아 악취의 확실한 제어 대책을 개발하여 제시하기도 매우 어려운 것이 현실이다. 현 시점에서 분명한 것은 악취를 단번에 제어할 수 있는 처리제나 시설은 근원적으로 불가능하다는 점을 인정하여야 한다.

이는 다양한 악취 제어 대책을 가능한 한 전방위적으로 시행하는 것이 가장 효과적인 악취 대책임을 의미한다. 따라서 여기서는 우선 양돈장에서 쉽게 접목할 수 있는 현실적 대책을 몇가지 제시하여 보고자 한다.

#### 1. 양돈장, 시설, 돼지의 청결유지 및 시설정비

양돈장이나 시설, 돼지의 체표면에 분뇨가 분포하게 되면 악취 발현 면적이 증가하여 악취 발생이 증가한다.

양돈장의 경우 가급적 후미진 곳에 요철표면이 없도록 시설하고, 환기구의 배치에 주의를 기울여야 한다.

#### 2. 돈사내 분진 발생 차단 및 제어

양돈장의 사료, 토양으로부터 유래하는 분진은 악취의 주요 운반체이다. 양돈장 분진 발생량을 감소시키면 이와 비례하여 악취 발현이 감소하는 것으로 보고되고 있다.

돈사 악취의 경우 분진 발생을 약 75% 감

소시킨 결과, 악취 발현 정도가 약 90% 감소되었다는 한 보고를 보면 돈사내 분진과 악취 발생 사이에 밀접한 관계가 있음을 구체적으로 보여준다고 할 것이다.

돈사내 분진을 제어하는 방법으로 현실적으로 널리 활용되는 방법은 수분에 식용유를 일정량 혼합하여 정기적으로 살포하는 방법이다. 이 방법을 실제 적용한 양돈장의 경우 장기적 평가 결과 분진 발생량이 50~75% 정도 감소하였고, 그 결과 암모니아와 황화수소 발생 수준이 약 30% 감소하였다고 보고한바 있다.

### 3. 사료의 배합률 조절, 악취 저감용 첨가물질 활용

합성 아미노산을 이용한 양돈 사료내 단백질 수준의 저하는 대부분의 실험에서 주요 악취 원인 물질의 발생을 저하시키는 것으로 보고되고 있다. 그 밖에 배합사료에 첨가할 수 있는 악취 저감용 사료 첨가제의 경우에도 광물질류, 식물 추출물류, 생균 효소류, 화학 합성제품 등 다양한 제품이 개발되어 있다.

이들의 첨가 효과는 우선 사료의 특성에 따라 달라질 수 있음을 인정하고 해당 양돈장내의 악취원인을 파악한 후에 적절한 첨가물을 활용하는 것이 바람직하다.

### 4. 악취 생물 여과제 및 분해제의 활용

악취 발생이 이루어진 상태에서 그 발생 장소가 명백한 경우 악취 분산을 억제할 수 있는 여과막이나 분해제를 사용하는 것이 바람직하다. 즉 환기구나 분뇨 처리조의 경우 상대적으로 가격이 저렴한 벗짚, 목재 부산물이

용하여 배기 여과층 또는 처리조 차단층으로 활용할 수 있다.

독일의 경우 이러한 저렴한 생물학적 여과막으로도 양돈장 악취 발생을 약 75% 정도 감소시킬 수 있었다는 보고가 있다. 물론 농입산 부산물을 활용하는 배기 여과층은 일반적으로 부피가 커진다는 단점이 있다.

## 5. 양돈장의 위치 선정과 관리

새로운 양돈장의 경우 위치 선정시 민원이 발생할 수 있는 지역으로부터 충분한 거리를 유지하는 것이 물론 유리하다. 그러나 그것보다 중요한 것은 계절적, 시간적, 풍속에 관한 관찰을 토대로 거리나 배기 방향, 배출 시간을 관리하는 것도 중요한 악취 제어 대책의 하나이다.

악취의 최대 감지 거리는 동일 악취라 하더라도 바람에 따라서 약 500m에서 5000m까지 차이가 난다.

따라서 골짜기의 아침과 낮, 저녁의 바람 방향, 평균 풍속을 고려하여 배기구의 위치, 환기 시간, 분뇨 처리조에서의 작업 시간을 조절하는 것도 상당히 효과적인 대책이 될 수 있음을 인식하여야 한다.

## IV. 결론

이상으로 양돈장 악취의 특성과 양돈장에서 비교적 저렴하게 활용할 수 있는 악취 제어 방법에 대하여 간략하게 소개하여 보았다. 거듭 지적하거니와 악취 제어의 왕도는 없으며 다양한 대책을 전반적으로 꾸준히 시행할 때 어느덧 봄날 꽃 향기 사라지듯 악취도 사라질 수 있음을 이해하여야 할 것이다. **양돈**