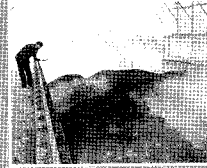


특집

악취방지법 시행 양돈장 냄새를 잡으라



냄새 저감을 위한

처리 형태별 분노관리

돼 지를 부업 위주의 소규모로 키우던 당시만 하더라도 마을 안에서 키웠으며, 이들 농가에서 발생하는 분노는 도양을 비옥하게 하는 귀중한 자원으로 취급받았다. 이런 양돈업이 규모화 되면서 악취에 대한 민원과 질병 유입에 대한 부담이 커져 대부분의 농가들은 민가와 떨어진 산간지로 이전하였다.

이같이 양돈농가들이 악취에 대한 민원을 고려하여 민가와 떨어진 곳으로 이전하였음에도 불구하고 도시가 팽창되고 도심에서 벗어난 전원주택이 늘어나면서 양돈농가들의 악취에 대한 안전지대는 더욱 좁아지게 되었다. 특히 돈사 주위에 들어선 전원주택은 「굴러온 돌이 박힌 돌을 빼낸다」는 속담처럼 악취에 대한 민원을 제기하여 기존의 양돈 농가를 몰아내고 있다. 분노처리와 악취에 대한 규제가 강화되는 여건을 고려해 볼 때 양돈 농가들에게는 악취 발생의 원인물질인 분노의 처리 문제가 농가의 존폐와 직결될 만큼 당면 과제로 대두 되고 있다. 이런 양돈분뇨를 효율적으로 관리하여 악취발생을 줄일 수 있는 방법에 대해 알아본다.

1. 악취의 발생 원인과 유발 물질

악취는 유기물이 분해되는 과정에서 발생하며 특히 혐기성 미생물에 의해 분해 될 때 많이 발생한다. 이는 호기성처리는 산소를 이용하는 물질 산화의 일종이므로 최종적으로 이산화탄소가 남는 반면, 혐기성 처리는 산소가 없는 상태에서 물질이 환원되어 대부분 수소가 부착된 악취 유발 물질이 최종산물로 남게 되기 때문이다.

양돈분뇨 자체가 돼지들이 사료 즉, 유기물을 먹고 체내에서 혐기조건으로 소화시키기 때문에 배출되는 순간부터 악취가 발생하며 시간이 지날수록 혐기성 미생물이 체내에서 분해하지 못한 유기물을 지속적으로 분해



강원구 대표
이코어테크

시켜 악취를 유발한다. 물론, 매우 양호한 혐기 조건을 유지할 경우 악취가 나지 않은 메탄만 발생시켜 악취를 줄일 수 있으나 분뇨를 단순히 저장하는 혐기성과정에서는 황화수소를 완전히 배제하는 것이 어렵기 때문에 악취발생은 늘 동반된다.

혐기성 상태에서 나타날 수 있는 대표적인 악취물질로는 황화수소(H_2S)와 암모니아(NH_3)가 주류를 이루며 이외에 메틸메르캡탄(CH_3SH), 인돌, 아세트산, 프로피온산 등 복합적인 성분으로 구성되어 있다.

2. 분뇨의 악취 저감 방법

돼지들이 배출한 분뇨에서 발생하는 악취를 저감시키기 위해서는 분뇨 생산 과정에서 원천적으로 줄이는 방법과 분뇨의 효율적인 관리를 통한 방법으로 구분하여 접근할 수 있다.

실질적으로 농장내의 악취를 전체적으로 줄이기 위해서는 분뇨내의 악취를 원천적으로 줄이는 방법이 더욱 중요하다.

악취는 결국 유기물에 의해 만들어지며 배출되는 분뇨에 유기물의 함량을 최소화 시키는 것이 중요하다. 즉 분뇨가 배출되었을 때 분해되

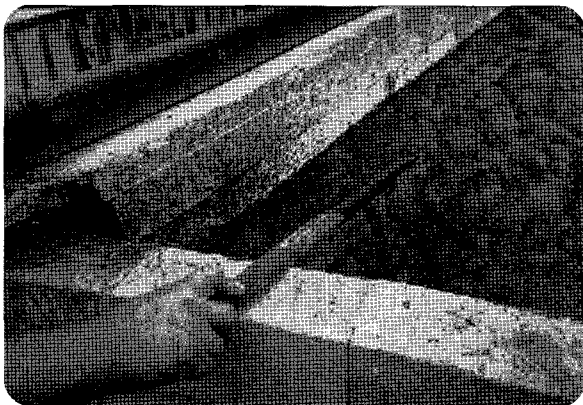
지 않은 유기물이 거의 없다면 분뇨에서 발생하는 악취는 그만큼 줄어들게 된다. 또한 악취를 유발하는 특정 물질이 분해되지 않도록 하는 방법이다. 이들 방법은 사료에 첨가제를 투입하여 유기물의 소화율을 높이거나 악취를 유발하는 특정 물질의 생산을 줄이는 방법이다. 미생물을 이용할 경우 미생물의 활성화를 억제시킬 수 있는 소독약이나 항생제 사용량을 줄이는 것이 필요하며, 사료에 첨가하는 미생물의 농도도 높아야 효과를 볼 수 있다.

분뇨에서 발생하는 악취를 줄이는 방법으로는 방향제와 탈취제를 이용하는 방법이 있다. 방향제는 휘발성이 강한 천연향 또는 화학향을 대기중에 휘발시켜 악취를 은폐시키는 방법이다. 이 방법은 악취요소를 제거하지 못하며 악취농도가 강해지거나 방향제 향이 약해지면 악취 문제가 재발하게 된다. 탈취제는 악취성분을 흡착, 분해하는 방법으로 흡착식과 전기분해방식, 화학식, 생물학적 중화방식 등이 있다. 특히 악취가 심한 장소에서는 강제적으로 악취를 포집하여 탈취제로 악취성분을 제거하는 방법까지 고려해 볼 필요가 있다. 다음은 분뇨 처리 방법별로 악취저감 방법에 대해 알아본다.

가. 분뇨저장 탱크

돼지가 배출한 분뇨를 저장하는 탱크는 대부분 산소가 공급되지 않은 혐기상태를 유지하고 있어 지속적으로 악취가 발생한다. 특히 돼지에게 저급사료를 먹였거나 돈사의 환경조건이 좋지 않아 소화율이 떨어진 돼지들이 배출한 분뇨는 악취 발생이 더욱 심하다.

고농도로 수거된 분뇨에서 발생하는 악취를 줄이기 위해서는 분뇨와 공기와 접촉하는 면적을 적게하고 배출된 후 빠른 시간 내에 처리하는 것이 유리하다. 단기간에 처리할 수 없다면



▲고농도로 수거된 분뇨에서 발생하는 악취를 줄이기 위해서는 분뇨와 공기와 접촉하는 면적을 적게하고 배출된 후 빠른 시간 내에 처리하는 것이 유리하다.



가능한 유기물을 분리시켜 악취유발 원인물질을 줄여주는 것이 바람직하다. 고액 분리한 액상물에는 미생물이나 광물질 등 첨가제를 투입하고 공기를 지속적으로 유입시켜 주면 단기간에 악취를 크게 줄일 수 있다.

나. 퇴비화 방법

양돈농가들에게 악취로 인한 민원은 발효장이나 퇴비사에서 발생하는 강한 악취가 주된 원인이 되고 있다. 발효장이나 퇴비사에서 악취가 심하게 난다는 것은 돈분에 분해되기 쉬운 유기물이 많다는 것과 함수율이 높아 호기조건을 유지시켜주지 못하기 때문이다.

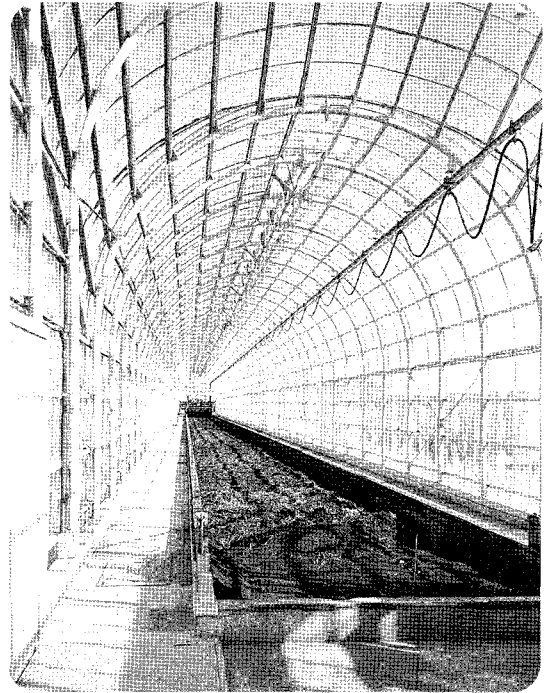
이런 상태에서 공기를 불어넣어주면 다량의 악취가 대기로 휘발하여 악취문제가 더욱 심각하게 대두될 것이다.

발효장이나 퇴비사의 악취를 줄이기 위해서는 호기조건으로 만들어주는 것이 무엇보다 중요하다. 호기조건이란 수분함량을 65%정도로 낮춰주면서 공기를 공급하여 호기성 미생물이 활성화되어 유기물을 분해할 수 있도록 조건을 맞춰준 것이다. 이 조건 중에서 가장 중요한 것이 과잉 투입되어 바닥에 고이는 침출수를 제거하는 것이다. 침출수가 바닥에 고여 있는 한 공기를 주입하고 교반해 주어도 악취 감소는 기대하기 어렵다.

분뇨를 발효장에 투입하는 방법에 따라 악취의 발생량에 차이가 크다. 대부분의 농가에서는 분뇨를 톱밥이나 왕겨와 혼합, 함수율을 맞춘 후 발효장에 투입하여 발효시키면서 다른 한쪽으로 교반, 이동시켜 빼내고 있다.

이럴 경우 분뇨가 투입되는 위치에서는 발효가 되기까지 1주일 정도의 물량에서 악취가 매우 심하게 발생한다.

이와 달리 발효장의 한쪽 벽면에 분뇨탱크를

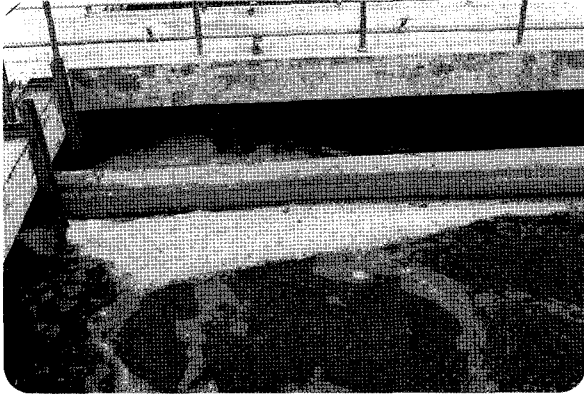


▲발효장이나 퇴비사의 악취를 줄이기 위해서는 호기조건으로 만들어주는 것이 무엇보다 중요하다.

설치한 후 정상적으로 발효되고 있는 발효상 위로 분뇨를 골고루 살포한다면 악취발생이 심하지 않은 편이다.

이는 퇴비상에 악취를 제거할 수 있는 미생물이 활성화되어 있어 분뇨를 지나치게 많이 살포하지 않는 한 미생물에 의해 악취성분이 제거되기 때문이다. 다만 분뇨를 살포할 때 악취가 발생할 수 있으나 가능한 발효상에 근접하여 살포하고, 공기와 접촉하는 면적을 줄이기 위해 분사하기 보다는 흘러넘치도록 하면 분뇨를 살포할 때도 악취는 거의 발생하지 않을 것이다.

발효장이 정상적으로 가동되지 않아 악취가 심하게 나는 곳은 미생물제제를 투입하면 단기간에 악취를 줄일 수 있을 것이다. 또한 민가와 인접할 경우 밀폐시켜 탈취장치를 설치해야 할 수 있으나 이 같은 시설까지 설치해야 한다면 더 이상 돼지를 사육할 수 있는 지역이 될 수 없다고 보아야 한다.



▲저류조를 과잉 포기할 경우 악취가 심하게 발생할 수 있어 침전되는 것을 억제시키는 정도로 간헐적으로 포기해 주는 것이 악취발생을 줄일 수 있다.

다. 액비화 방법

양돈분뇨를 액비로 처리한다는 것은 액상의 분뇨를 부숙시켜 농경지에 살포하는 것이다. 이는 분뇨가 액상의 상태로 존재하기 때문에 제대로 관리하지 못하면 악취 발생이 매우 심할 수 있다. 액비를 만들 때 충분한 폭기를 할 수 없다면 고액분리를 하여 액상만 투입하는 것이 유리하다. 이는 유기물을 분해시키는 과정이 길어지고 분해시키지 못한 고형물이 바닥에 쌓여 집적되는 것을 막아주기 때문이다.

액비란 분뇨와 구별된다. 액비는 분뇨내의 유기물을 부숙시키는 가공 과정을 거친다. 부숙 과정은 완전 혐기발효시켜 메탄을 생산하는 혐기 방법과 공기를 지속적으로 공급하여 유기물을 분해시키는 호기방법으로 구분할 수 있다. 공기를 공급할 때도 바닥에 고형물이 쌓이는 문제가 없다면 강하게 포기하는 것보다 미세기포를 지속적으로 유입시키는 것이 악취발생을 줄일 수 있다. 또한 미생물이나 광물질 등을 분뇨에 투입하여도 유기물의 분해를 촉진시켜 악취가 줄어든다.

액비화에 따른 악취 문제는 살포시에 많이 발생한다. 완숙된 액비라면 악취문제가 심각하지

않지만 부숙되지 않은 분뇨가 살포될 경우 악취가 매우 심하다. 따라서 반드시 발효된 액비를 살포해야 한다.

액비를 살포할 때도 공기와 접촉하는 면적을 줄여주고 액비 살포 후 경운해주면 악취 발생을 줄일 수 있다. 이보다 더 확실한 방법으로는 액비를 땅속으로 주입하면서 살포하는 것이다.

라. 정화처리 방법

정화처리는 고액 분리한 뇨 내의 유기물을 호기성 미생물로 분해시키고 있어 악취문제가 심각하지 않다. 다만 고액을 분리하는 장소와 저류조에서 악취가 발생할 수 있다. 특히 저류조를 과잉 포기할 경우 악취가 심하게 발생할 수 있어 침전되는 것을 억제시키는 정도로 간헐적으로 포기해 주는 것이 악취발생을 줄일 수 있다.

포기조에서 악취가 날 경우 포기조 앞단에 소규모로 고효율의 생물반응기를 설치하면 포기조 내 호기성 미생물의 활성도가 높아져 악취발생을 줄이는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

3. 결 론

악취문제는 농가 개인의 문제가 아니라 제3자와 관련된 문제이기 때문에 해결하지 않고서는 양돈을 지속할 수 없다. 양돈분뇨에서 발생하는 악취를 완전히 제거한다는 것은 불가능하다. 결국 민원이 발생하지 않을 정도로 줄이는 방법밖에는 없다. 악취를 줄이는 방법은 분뇨 처리방법에 따라 달라지겠지만 돼지가 배설한 분뇨 자체에서 악취 발생을 줄여주는 것이 무엇보다 중요하다. 또한 각 농가에서 도입하고 있는 분뇨처리 시설을 가동할 때 악취가 발생하는 것을 줄일 수 있는 다양한 방법들을 강구해 나가야 할 것이다. **양돈**