

특집

악취방지법 시행! 양돈장 냄새를 잡아라



양돈장에서 발생하는 냄새의 종류와 특징

축 산업에서 발생하는 가축분뇨처리와 환경문제 해결에 대한 요구와 관심이 사회 전반에서 증대 되고 있는 실정이다. 또한 과거에는 돈사와 멀리 떨어져 있던 지역이 이제는 양돈장 인접지까지 도시화, 아파트 단지화되어 돈사에서 발생하는 악취문제로 일반인들의 불평과 불쾌감 표시 민원은 날로 증가하고 있는 실정이다. 이에 따라 양돈장에서 악취문제는 또 하나의 환경문제로 해결을 해야 되는 주요 사안으로 이슈화되고 있다.

한편 환경부는 2004년 2월 9일 악취방지법을 제정·공포한 상황이며, 악취방지법의 시행령과 시행규칙을 2005년 2월 10일 시행할 예정이다. 이법이 시행되면 농촌마을 주민이라 하더라도 양돈장에서 발생하는 악취를 인내하지 않는 경향 때문에 향후 관련 민원은 더욱 급증할 것 이라고 예상된다. 따라서 본고에서는 양돈장에서 발생하는 냄새의 종류와 특징에 대하여 간략하게 언급하고자 한다.

1. 악취물질이란

가. 악취물질의 종류

악취물질이라 함은 사람의 후각을 자극하여 심리적·정신적 피해를 주는 악취의 원인이 되는 물질이라고 하고 있다. 실제로 악취를 유발하는 물질은 수천가지가 되며 악취의 원인물질을 모두 관리하는 것은 현실적으로 불가능하다. 현재까지 분뇨를 분해하는 미생물로부터 생성되는 것으로 연구자들로부터 약간씩 다르나 약 80~200여종의 원인 물질이 양돈장에서 발생하는 악취물질이라고 보고하고 있다.

냄새를 유발하는 종류는 암모니아, 황화수소, 메틸메르캅탄, 황화이메틸,



유 용 희 축산연구관
농촌진흥청 축산연구소
축산환경과



〈표 1〉 각 악취물질의 주요발생원 사업장

물 질 명	주요 발생원 사업장
암모니아	축산 사업장, 계분 건조장, 복합비료 제조공장, 전분 제조공장, 화제장, 어장골 처리장, 털 처리장, 쓰레기 처리장, 분뇨 처리장, 하수 처리장
메틸메르캅탄	Craft pulp 제조공장, 화제장, 어장골 처리장, 쓰레기 처리장, 분뇨 처리장, 하수 처리장
황화수소	축산 사업장, Craft pulp 제조공장, 전분 제조 공장, 셀로판 제조공장, 비스코스레이온 제조공장, 클로로프렌 제조공장, 담배 제조공장, 복합비료 제조공장, 어장골 처리장
황화이메틸	Craft pulp 제조공장, 화제장, 어장골 처리장, 쓰레기 처리장, 분뇨 처리장, 하수 처리장
이황화이메틸	Craft pulp 제조공장, 화제장, 어장골 처리장, 쓰레기 처리장, 분뇨 처리장, 하수 처리장
트리메틸아민	축산 사업장, 복합비료 제조공장, 화제장, 어장골 처리장, 수산 식품 제조공장
아세트알데히드	아세트알데히드 제조공장, 아세트산 제조공장, 아세트산 비닐 제조공장, 클로로프렌 제조공장, 담배 제조공장, 복합비료 제조공장, 어장골 처리장
프로피온알데히드	도장 공장, 기타 금속제품 제조공장, 자동차수리공장, 인쇄공장, 어류가공업, 유지계 식품제조공장, 수송용 기계기구제조공장 등
노르말부틸알데히드	
이소부틸알데히드	
노르말발레르알데히드	
이소발레르알데히드	도장 공장, 기타 금속제품 제조공장, 자동차수리공장, 목공공장, 섬유공장, 기타 기계 제조공장, 인쇄 공장, 수송용 기계기구 제조공장, 주물공장 등
이소부탄올	
아세트산 에틸	
메틸이소부틸케톤	
톨루엔	스티렌 제조공장, 폴리스티렌 제조공장, 폴리스티렌 가공공장, SBR 제조공장, FRP제품 제조공장, 화 장합판 제조공장
스티렌	
크실렌	(톨루엔과 동일)
프로피온산	지방산 제조공장, 염색공장, 축산 사업장, 화제장, 전분 제조공장
노르말부틸산	축산 사업장, 화제장, 어장골 처리장, 계분 건조장, 축산 식품 제조공장, 전분 제조공장, 분뇨 처리 장, 폐기물 처리장
노르말발레르산	
이소발레르산	

자료 : 악취물질 발생원 관리방안 개선을 위한 조사연구(2001. 5.), 환경부

이황화이메틸, 트리황화이메틸, 트리메틸아민, 프로피온산, 노르말부틸산, 노르말발레르산, 이소발레르산 아세트산, 프로페닉산, 페놀, 인돌, 스캐 툴, 뷰테닉산, 판토테닉산 등 많은 종류의 악취 물질들이 생성되고 있다.

악취방지법에서 지정된 악취물질 22가지 중 〈표 1〉에서 보는 것처럼 축산사업장과 분뇨처리 장에서 발생하는 주요 악취물질은 암모니아, 황 화수소, 메틸메르캅탄, 황화이메틸, 이황화이메 킬, 트리메틸아민, 프로피온산, 노르말부틸산, 노

르말발레르산, 이소발레르산 등이다.

나. 악취물질 종류별 냄새 특징 및 느낌

축산시설에서 배출되는 악취물질의 발생원 및 특징에 대하여 일본 공해대책기술동우회의 악취방지기술 매뉴얼에서 〈표 2〉와 같이 설명하 고 있다. 표에서 보는 것처럼 축산에서 발생하는 악취는 대부분이 암모니아, 황화물계인 황화수 소, 메틸메르캅탄, 황화이메틸, 이황화이메틸이

악취방지법 시행! 양돈장 냄새를 잡아라

〈표 2〉 축산악취 발생원 및 특징

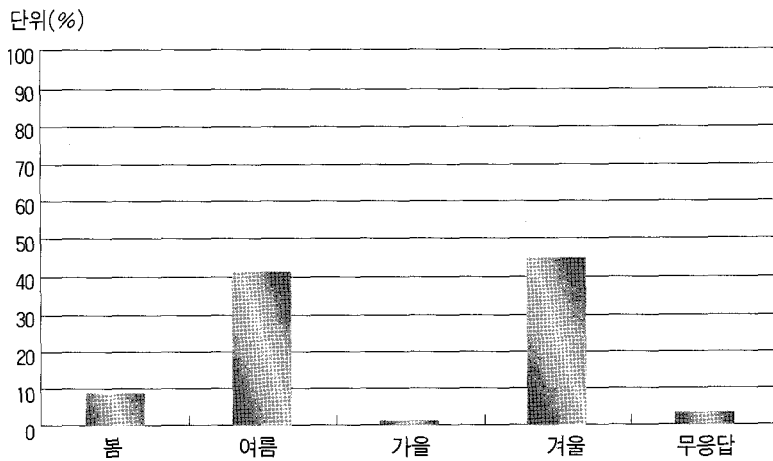
발생원		악취강도	발생 악취
축사내	가축, 채취	약	황화수소, 암모니아, 메틸메르캡탄, 트리메틸아민, 황화이메틸
	축사바닥	중	
	사료(배합)	약	
	쓰레기	강	디메틸아민, 트리메틸아민, 젖산
	하수구	중	
분뇨 시설	분뇨운반장치	중	암모니아, 황화수소, 메틸메르캡탄, 트리메틸아민, 황화이메틸, 이황화이메틸
	건조	약~중	
	퇴비저장시설	약	
	오수처리시설	약	암모니아, 메틸메르캡탄, 황화수소
	분뇨, 오니처리장	중	황화수소, 암모니아
	분 건조기	강	암모니아, 디메틸아민, 젖산, 메틸메르캡탄, 트리메틸아민
	분 소각	약~강	암모니아, 디메틸아민, 메틸메르캡탄

주 악취물질이라 하고 있다.

발생되는 악취물질의 악취강도는 축사 바닥, 분뇨처리장 등에서 중, 강 이상 발생하는 것으로 보고되고 있다. 이 표에서 보는 것처럼 악취를 줄이려면 양돈장에서 발생하는 분뇨관리 및 처리를 좀더 효율적으로 하여야 할 것이다.

양돈장에서 발생하는 악취에 대하여 양돈농가들이 느끼는 점에 대하여 조사하고자 133명에 대하여 축산연구소에서 2003년 설문조사를 하였다. 그 결과 〈그래프 1〉에서 보는 것처럼 계절별로 겨울과 여름에 악취가 가장 많이 발생되는 것으로 약 40%가 응답하였다. 날씨별로는 〈표 3〉에서 보는 것처럼 흐린날, 비오는날, 바람이 없는날, 바람이 약간 부는날, 맑은날 순으로 악취발생이 가장 심하다고 응답하였다. 하루 중에는 〈표 4〉

〈그래프 1〉 어느 계절별에서 악취가 가장 많이 발생된다고 생각하십니까?



〈표 3〉 어느 날씨가 악취발생이 가장 심하다고 생각하십니까?

구분	비오는날	흐린날	바람이 없는날	바람이 약간 부는날	맑은날	무응답	계
응답자(%)	40(30.1)	72(54.1)	9(6.8)	3(2.3)	2(1.5)	7(5.3)	133(100)

자료출처 : 축산시험연구보고서, 축산연구소 2003

〈표 4〉 하루 중 언제 악취를 가장 많이 느끼십니까?

구분	새벽	오전	오후	저녁	무응답	계
응답자(%)	54(40.6)	18(13.5)	28(21.1)	25(18.8)	8(6.0)	133(100)

자료출처 : 축산시험연구보고서, 축산연구소 2003



<표 5> 돼지 사육규모별 악취물질 냄새 세기

(단위 : 도)

구분	암모니아	황화수소	메틸메르캅탄	황화이메틸	이황화이메틸
대규모	3.0~3.9	3.0~3.5	3.5~3.6	2.1~2.4	1.9~2.0
중규모-1	3.2~4.6	3.9~4.5	3.5~3.6	0~2.2	1.9
중규모-2	2.7~4.6	2.7~4.9	3.5~3.6	0~2.3	0~1.9
소규모	2.3~3.1	2.8~4.6	3.5	2.1~2.2	0~1.9

자료출처 : 축산시험연구보고서, 축산연구소, 2003

에서 보는 것처럼 새벽, 오후, 저녁, 오전 순으로 악취를 많이 느낀다고 응답하였다.

이러한 설문 결과를 보면 양돈장에서 발생하는 악취가 어느 계절에, 어느 날씨 상태에서, 하루 중에는 언제 주위에 영향을 미칠 수 있을 수 있겠구나 하는 것을 알 수 있을 것이다. 이러한 결과를 토대로 양돈농가들은 어떻게 해야 좀더 악취발생에 대한 민원도 줄일 수 있을지 계획할 수 있을 것이다.

다. 악취 물질별 냄새 세기

양돈장에서 발생하는 악취물질에 대하여 Weber-Fechner(베버 페히너)의 법칙에 근거하여 돼지 사육규모가 10,000두인 대규모 양돈단지와 사육규모가 2,500두와 2,300두인 중규모 농장과 600두인 소규모 농장을 선정 악취물질 발생 농도를 조사하였다.

이 발생 악취물질을 대기공정시험방법의 냄새 세기에 대한 악취 판정도로 비교한 결과 무슨 냄새인지 구분할 수 있는 정도의 상태인 보통취기(Moderate)의 2도 이상 평균 냄새세기는 다음 <표 5>와 같았다. 냄새세기가 사육규모에 관계없이 이황화이메틸을 제외하고는 2도 이상으로 나타났다. 이러한 결과를 보면 양돈장에서 강한 악취를 유발하는 물질들은 암모니아, 황화수소, 메틸메르캅탄 등이 주요 악취물질들임을 알 수 있다.

2. 결론

양돈장에서 발생하는 악취물질은 현재 보고자에 따라 다르나 80~200여종 까지도 보고되고 있다. 이러한 악취물질에 대하여 각각 한 악취물질씩 사람들이 냄새를 알고 있다는 것은 무리다. 복합적으로 냄새를 느끼고 있는 것이다. 복합적으로 발생하는 악취물질 냄새에 대하여 불쾌감을 느낀다. 또한 악취는 기온, 습도, 풍속, 돈사와 주거지의 위치, 풍향 등 자연환경과 사양방법에 의해서도 영향이 더해진다. 아쉽게도 현재까지 돈사로부터 발생하는 복합취인 악취물질 전부를 동시에 저감시킬 수 있는 방법은 아직 개발되어 있지 않다. 다만 어느 특정 악취물질에만 저감효과가 있는 방법들이 제시되고 있는 실정이다.

참고로 화장품 가게에 가보면 여러 종류의 향수가 진열되어 있다. 그 이유는 사람마다 좋아하는 향수 즉 냄새가 있기 때문이다. 이것을 생각해 보면 양돈장에서 발생하는 냄새에 대하여 사람마다 느끼는 감도도 다를 것이다.

따라서 양돈장에서 발생하는 악취는 복합적으로 순간적, 국지적이며 정신적으로 불쾌감을 주기 때문에 어느 정도 서로의 이해가 필요하다고 본다. **양돈**

