

» 여름철 효과적인 계분관리

적극적인 계분 처리 방안 계획 수립이 필요



곽 정 훈

농촌진흥청 국립축산과학원
축산환경과장

1. 서언

우리나라 축산업은 2000년대를 기점으로 하여 기술적 및 생산적 측면 등에서 획기적인 발전을 이루어 왔으나 최근 환경부에서 가축분뇨의 적정처리 및 냄새 문제 등으로 인한 규제가 강화되고 있는 상황이다. 현재에는 주로 양돈업에서 가축분뇨처리와 냄새(악취)민원 문제가 제기되어 어려움을 겪고 있지만, 양계업도 미리미리 준비하는 것이 무엇보다도 필요한 시점이라고 생각한다.

따라서 양계농가들은 앞으로 발생될 어려운 상황을 극복하기 위하여 첫째, 양계업에 대한 일반 국민들의 부정적인 시선을 받지 않도록 계분을 이용한 양질의 퇴비를 생산해야 한다. 둘째는 축산농가 스스로 가축분뇨의 냄새가 없는 퇴비를 생산할 수 있는 새로운 기술의 습득, 셋째는 냄새 없는 양질 퇴비 생산농가의 기술을 벤치마킹하고 자기농장에 적용해야 한다. 넷째는 가축분뇨 전문가들을 활용해 자기농장에 설치된 퇴비화 시설의 적정 용량 및 처리효율 등을 정확하게 파악하고 개

표 1. 퇴비부숙도 적용기준 및 시기

종류	항목	기준	시행일	비고
모든 가축	부숙도	1,500m ² 이상/부숙 후기 또는 중기	2020.3.25	① 성분분석 주기 : 1,500m ² 이상/6개월, 1,500m ² 미만/1년 ② 퇴액비 성분분석 결과지 보존기간 : 3년 ③ 분석기관 : 비료관리법 제4조의2에 따라 지정받은 시험연구기관 및 지방농업진흥기관
		1,500m ² 미만/부숙 중기		
함수율	70% 이하			
돼지	구리	500mg/kg 이하	2015.3.25	
	아연	1,200mg/kg 이하		
소·젖소	염분	2.5 이하(% , 건물기준)		

• 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법(환경부, 2015)

선하려는 노력이 필요하다. 마지막으로는 계사 및 분뇨처리 과정에서 발생하는 냄새를 제어하고 저감시킬 수 있는 시설이나 장치를 농가 실정에 맞게 도입하고 운영기술을 습득하려는 축산농가의 적극적인 자세가 필요하다.

표 2. 산란계의 계분 발생량

구분	체중(kg)	수분함량(%)	계분 배분량(g/수.일)		
			현물(A+B)	건물(A)	수분량(B)
육성기	1.3	77.5	94.3	21.2	73.1
산란초기	1.8	80.5	144.8	28.3	116.5
산란말기	2.0	74.7	143.3	36.3	107.0
평균	1.7	77.6	128.0	28.6	99.4

자료 : 축산연('00)

서 가장 중요한 인자인 수분함량이 높다는 것을 보여주고 있다. 산란계가 계분을 배설한 후 외부적인 요인에 의하여 수분함량이 높아지게 되면 퇴비화 시설의 용량, 톱밥 등 수분조절재 및 소요되는 경비가 그만큼 높아진다는 것을 의미하므로 계분의 수분함량을 최소화하는 노력을 기울이는 것이 양계농가에서 가장 기본적으로 하여야 할 업무이다.

2. 산란계분의 특성

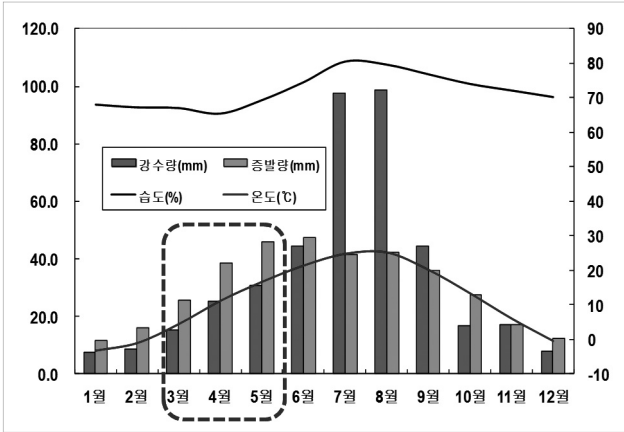
축산원에서 조사·발표된 자료를 보면 산란계의 경우 계분 발생량은 평균 체중 1.7kg 기준으로 볼 때 <표1>에서와 같이 128g 정도를 배설하는 것으로 조사되었으며, 이때 계분 내 수분함량은 평균 77.6%(육성기 77.5%, 산란초기 80.5%, 산란말기 74.7%)으로 조사되었다.

즉, 산란 초기를 기준으로 보면 계분 144.8g 중에서 수분이 116.5g인 80.5%라는 것이다. 이는 곧 계분을 퇴비화하는 데 있어

3. 산란계분의 효율적인 퇴비화 방법

1) 국내 기상 조건의 특성 활용

우리나라의 기상 특성을 보면 겨울철에



자료 : 기상연보(기상청), 1971 ~ 2000년 평년값

〈도표1〉 30년간 기후특성

수분증발량이 낮고 봄~가을까지 높으며, 지난 30년간의 평균 수분증발량은 1m²당 1일 약 3.0ℓ의 수분이 증발되는 특성을 가지고 있다. 따라서 계분을 퇴비화하는 데 있어서 〈도표1〉에서 제시한 기상 특성자료를 활용하는 것이 중요하다.

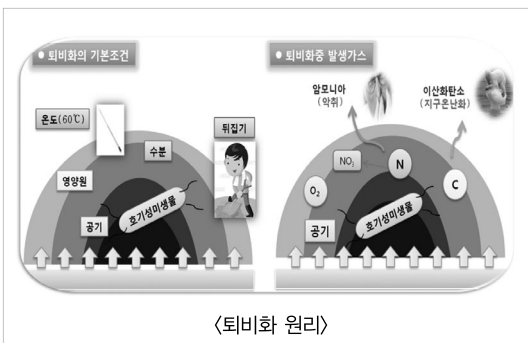
2) 계분의 퇴비화 원리

계분의 퇴비화 과정(그림1)은 호기성 미생물에 의한 호기성과정을 거치는 것을 말

하며, 퇴비화 과정은 가축분뇨와 혼합 원료 중의 유기물이 충분히 부숙되어 생물학적, 화학적, 물리적으로 안정화시키는 것을 말한다. 이때 퇴비화가 진행 중에 가축분뇨 중의 유기물은 호기성 미생물의 먹이로 이용·분해되어 열과 이산화탄소(CO₂)로 방출하게 되며, 퇴비화 과정에서 퇴비단의 온도는 호기성 미생물에 의해 60~70℃까지 상승하고 증발과 휘산이 일어나는 과정이 일어난다.

3) 계분 퇴비화시설의 적정 관리방안

축산농가에서 가축분뇨를 이용하여 양질 퇴비를 생산하기 위해서는 가장 먼저 설치된 퇴비화 시설에 대한 정확한 설치목적과 어떻게 운영할 것인지에 대한 계획을 수립하는 것이 중요하며, 먼저 농장에 설치된 퇴비화 시설의 구조·규격 및 유형 등을 파악하고 분석해야 한다. 퇴비화 방법 별로 가장



〈그림1〉 가축분뇨의 퇴비화 원리

<퇴비화>

- ① 수분을 함유한 재료에서 태양에너지, 바람 및 각종의 연료 등의 열에너지를 이용하여 증발 가능
- ② 실제 1kg의 수분을 증발시키는데 필요한 열량은 약 1,000kcal정도 필요하므로 퇴비사 지붕을 햇빛 투과 재시설로 설치하면 태양에너지를 이용하여 퇴비화시설 1㎡당 약 2ℓ (3,000kcal/㎡/일 × 60% ≒ 2,000kcal/㎡/일)정도의 수분 증발이 가능
- ③ 송풍에 의한 퇴비화 시설 내에서의 수분증발량 또한 중요한 부분을 차지하며, 적정 추천량은 퇴비더미 1㎡당 150ℓ/분 정도공급하면 1일 발효조 1㎡당 약 2ℓ 정도의 수분 증발 가능.

퇴적 송풍식 톱밥발효시설 점검사항	기계교반식 톱밥발효시설 점검사항
<ul style="list-style-type: none"> ① 우수 유입, 침투를 방지할 수 있는 지붕 및 측벽 설치여부 확인 ② 1차 퇴비화조와 2차 퇴비화조(퇴적장)에 방지턱 및 배수흡통 설치여부 확인 ③ 1차 퇴비화조의 적정용량 확보 여부 확인 ④ 1차 퇴비화조의 유효 높이 2m 이상 확보 여부 확인 ⑤ 1차 퇴비화조의 송풍시설(0.05~0.2m³/분m³) 확보 여부 확인 ⑥ 2차 퇴비화조(퇴적장)의 유효용량 확보 여부 확인 - 1차 퇴비화조 용량의 3배 이상 유지 	<ul style="list-style-type: none"> ① 우수 유입, 침투를 방지할 수 있는 지붕 및 측벽 설치여부 확인 ② 1차 퇴비화조와 2차 퇴비화조(퇴적장)에 방지턱 및 배수흡통 설치여부 확인 ③ 1차 퇴비화조의 적정용량 확보 여부 확인 ④ 1차 퇴비화조의 유효 높이 2m 내외 확보 여부 확인 ⑤ 1차 퇴비화조의 송풍시설(0.05~0.2m³/분m³) 확보 여부 확인 ⑥ 2차 퇴비화조(퇴적장)의 유효용량 확보 여부 확인 - 1차 퇴비화조 용량의 1배 이상 유지

기본적으로 점검해야 할 사항을 제시한 것으로 퇴비화 공정별 점검은 반드시 농장주 스스로 하는 것이 필요하다.

4. 맺은말

이제는 양계농가들이 축산업을 경영하는데 있어서 매일 생산되는 계분에 대한 관심을 그 어느 시기보다도 높게 가져야만 축산업의 어려운 현실을 극복할 수 있을 것으로 생각된다.

매일 배출되는 계분을 농장에 설치된 퇴비화시설을 이용하여 어떻게 관리할 것인가에

대한 분석과 세부계획의 수립이 어느 시기보다도 중요한 시기이다. 축산농가들이 과거의 방식대로 계분을 처리하게 되면 민원발생 뿐만 아니라 다양한 어려움을 겪을 가능성이 점차적으로 높아질 수 있다는 점이다. 따라서 이러한 상황을 능동적으로 해결하기 위해서는 제일 먼저 농장주 스스로가 자기농장에서 매일 발생하는 계분의 양 및 수분함량 등의 특성을 사전에 파악하고, 또한 이것을 어떻게 처리할 것인가에 대한 세부적인 계획수립과 함께 이러한 계획을 실행할 수 있는 방안에 대하여 농장주 스스로가 준비하는 것이 필요하다고 생각한다. 양계