

#### 4. 가축분뇨처리에 의한 N<sub>2</sub>O 발생

직접적인 N<sub>2</sub>O 배출은 분뇨 속에 포함된 질소의 질산화과정과 탈질화과정을 통해 생겨나며, 분뇨를 저장과 처리 하는 동안의 N<sub>2</sub>O 배출은 분뇨 중 질소와 탄소량에 따르며 저장기간과 처리방법에 따라 달라진다. 질산화과정(암모니아의 질산염화)은 가축 분뇨의 N<sub>2</sub>O 배출에 필수적인 선행요인이며 가축분뇨에 충분한 산소 공급이 제공될 때 발생한다. 아질산염과 질산염은 혐기적인 조건에서 탈질화과정을 통해 N<sub>2</sub>O와 질소(N<sub>2</sub>)로 바뀌며, N<sub>2</sub>O와 질소의 비율은 일반적으로 산성도 증가, 질산염 농도 증가, 수분 감소와 함께 증가한다. 즉, 가축분뇨의 N<sub>2</sub>O 생성 및 배출은 호기적 환경에서 아질산염과 질산염이 생긴 후 그것이 혐기적 환경 속에서 탈질화 과정을 통해 일어난다.

간접적인 N<sub>2</sub>O 배출은 휘발성 질소로부터 만들어지는데, 이는 암모니아와 산화질소(NO<sub>x</sub>)의 형태에서 일어난다. 요소(포유류)와 요소산(가금류)와 같은 간단한 형태의 유기질소는 매우 빠르게 암모니아성 질소로 광물화(mineralization)되며 그것은 휘발성이 강하고 공기 중으로 쉽게 확산된다. 질소손실은 축사와 다른 가축생산장소(착유장 등)에서 배설하는 순간 일어나며 가축분뇨 처리시설과 같이 목장 내에서 계속 발생한다. 질소는 실외, 사양시설, 그리고 목초지의 분뇨가 있는 장소에서 runoff와 leaching으로 손실된다.

분뇨처리시스템에서의 N<sub>2</sub>O 배출량 예측을 위해 사용된 방법론과 세부사항의 수준은 국가의 상황에 달려있고 그 국가의 상황에 적절한 Tier 수준을 선택해야 한다. 가축분뇨 처리 시스템으로부터의 직·간접적인 N<sub>2</sub>O 배출량을 계산하기 위한 각 Tier들의 방법들은 아래와 같다(Table 14).

Table 14. 가축분뇨 처리시스템의 정의

시스템	정의
목초지/방목지/방목장	목초지와 방목지에서 풀을 뜯어 먹는 가축들의 분뇨는 퇴적되도록 그냥 두는 것이 허용되고, 관리되지 않음
일일 살포	분뇨가 주기적으로 축사시설에서 제거되어, 배설 후 24시간 안에 경작지나 목초지에 뿌림
고형물 저장	전형적으로 몇 달의 기간 동안, 퇴적 또는 더미로 옥외에 쌓아 둠. 분뇨는 충분한 양의 바닥갈래 재료 또는 증발에 의한 습기 손실 발생 가능
건조장	축적되는 분뇨가 주기적으로 제거되는, 두드러질 만한 식물성 덮개가 없는 포장 또는 비포장 노천 축사 지역
액체/슬러리	분뇨는 가축 축사 외부의 탱크나 토양호지에서 배설된 상태로 또는 소량의 물을 첨가하여 보통 1년 미만의 기간 동안 저장