

# 미세먼지

## 먼지와 건강

기온이 내려가고 건조해지는 계절이 오자 미세먼지 경고 예보가 벌써 나오고 있다.

보통 얘기하는 먼지는 대기 중에 떠돌아다니는 입자상의 물질을 의미한다. 석탄, 석유 등 화석연료를 태울 때나 공장, 소각장 및 자동차 등의 배출가스에서 먼지는 대량 방출되고 건설공사 현장과 작업장 주변의 모든 환경에서도 먼지의 발생은 생활과 밀접하게 항상 발생하고 있다.

먼지의 크기도 다양하다. 입자크기가  $50\mu\text{m}$ (마이크로미터,  $\mu\text{m}$ 은 100만분의 1m) 이하인 먼지를 총먼지(TSP: Total Suspended Particles)라고 한다. 먼지의 입자가  $10\mu\text{m}$ 로 머리 카락 굵기인  $50\text{--}100\mu\text{m}$ 보다 작은 경우 미세먼지라 부른다. 먼지 입자 크기가  $10\mu\text{m}$  이하이면 PM10이라고 하며  $2.5\mu\text{m}$ 보다 작으면 PM2.5로 분류하고  $2.5\mu\text{m}$ 보다 작은 먼지 입자는 초미세먼지라 한다.

초미세먼지가 인체 건강에 미치는 영향이 대두되면서 금년 봄부터 관심이 높아지게 되었고 2018년 3월 27일부터는 초미세먼지(PM2.5)의 환경기준도 선진국 수준으로 강화하고(일평



오 경 록  
남덕SPF 대표

균 1m<sup>3</sup>당 50 $\mu$ g(마이크로그램 100만분의 1g)에서 35 $\mu$ g으로 연평균 기준은 25 $\mu$ g에서 15 $\mu$ g으로 중량 단위로 표시) 이에 따라 기준보다 높으면 먼지 수준을 나쁨으로 예보하고 있다. 한편 먼지 입자들 크기가 작은 초미세 먼지일수록 건강에 위험하다는 것은 이미 많이 알려져 있다. 허파의 말단폐포까지 침투하여 모세혈관을 통해 전체 몸으로 퍼져 나간다는 것이다. 이 때문에 초미세먼지의 진짜 위험도는 중량(무게)이 아니라 입자 수를 측정해야만 정확하다는 의견도 나오고 있다.

초미세먼지는 중량을 합친다 해도 측정수치가 높지 않을 수 있다. 그러나 입자수로의 차이가 크게 날 수 있다. 실제 건강에 미치는 영향은 초미세먼지 입자가 공기 중에 얼마나 포함되어 있는냐는 것이다. 어쨌든 초미세먼지에 대한 관심은 계속 높아질 것이고 이를 해결하기 위한 노력은 여러 각도에서 시도되어 질 것이다. 이에 따라 축산 분야에서도 환경, 복지, 안전성(폐수, 분변, 냄새, 적정사육수수, 잔류농약 등)의 관리강화 항목에서 먼지 관리가 포함될 가능성도 예상할 수 있을 것이다.

## 계사 내의 먼지 상황

계사 내 먼지가 문제가 되는 것으로 먼지 입자의 크기와 양, 입자 수, 화학적 성질과

함께 부착된 미생물에 관해 좀 더 과학적으로 접근할 필요가 있다. 입자크기에 대해서는 10 $\mu$ m 이상의 먼지 입자는 호흡기도의 점막섬모운동에 의해 배출되고 폐 내부 폐포까지 도달하지 못하지만, 매우 작은 입자(5 $\mu$ m이하)는 일반적으로 폐 안쪽 기낭까지 침입하여 건강관리에 영향을 주게 된다.

특히 0.1-1 $\mu$ m의 초미세먼지 입자는 폐포와 기낭뿐만 아니라 생체 내 모든 장기에 침투할 가능성이 크다. 무창 평사 육계 계사의 먼지의 크기와 빈도 분포를 측정한 결과에서도 다양한 크기의 먼지 입자가 분산되어 있는 것을 알 수 있다. 일반적으로 무창 평사 계사에서는 매우 많은 먼지가 부유해서 바닥 위 30cm에서 평균 약 290개/cm<sup>3</sup>로 측정 보고 하고 있으나 이는 계속할 수 있는 크기의 입자에 의한 결과이고 0.1 $\mu$ m-1 $\mu$ m 크기의 초미세먼지 입자 수는 더욱 무수하다고 볼 수 있다. 또한 육계 계사에서 먼지 발생량이 1일 1수 80mg이라는 보고도 있으며 고상식산란계 등에서는 먼지양이 적어도 0.1mg/m<sup>3</sup> 정도라고 하고 있다.

먼지가 많은 경우에는 만성기관지염이나 안점막 염증의 원인이 되지만 일반적으로 먼지 자체에 의한 질병보다는 고농도 먼지 상황에 노출됨에 따라 기도의 생리적 기능이 저하되고 2차적으로 병원체의 침투가 쉽게 이루어지는 것이다. 실제 먼지의 많고 적

은 환경에서 마이코플라즈마 균의 동거 감염 실험을 실시하였을 때 먼지가 많은 환경에서는 먼지양이 적은 환경의 대조구보다 감염률이 확실하게 높았다고 하였다.

일반적으로 공기 중에는  $10^4/m^3$ 개의 미생물이 함유되어 있으며 거의 잡균이지만 병원성 미생물도 상당수 포함되어 있다.

인플루엔자바이러스, 티프테리아균, 대장균, 결핵균 등은 먼지에 부착하여 잘 전파되고 또한 감염계가 있을 경우에는 콧물, 재채기 등에 의한 공기 중에 병원미생물이 산포되어 먼지와 결합하여 운반되고 또한 계분에 배설된 대장균을 비롯한 병원미생물이 건조됨과 동시에 먼지와 함께 부유하고 흡입 감염에 의한 질병 전파의 기회를 제공한다. 또한 감염계의 탈락된 모낭세포와 함께 마력병 바이러스가 계사 내 먼지와 결합하여 기도 감염을 일으키는 것은 이미 알려진 사실이다. 또한, 질병과의 관계는 아니라도 계사로부터 배출된 먼지가 부근의 산림, 과수, 답작물에 흡착되어 피해를 주는 예도 유의해야 할 부분이다. 그리고 미세한 먼지 입자가 양이온 또는 음이온으로 대전하는 것이 공기 이온으로서 양이온은 교감신경을 자극하고 음이온은 신경의 진정역할을 하므로 이온의 결핍이나 양이온의 비율이 불균형이면 기능적 장애와도 관계가 있으므로 공조설비에 음이온 발생기를 설치하는 것도

관심을 갖고 접근할 필요가 있다.

## 관심을 가져야 할 먼지 관리

축사 내 먼지의 관리는 가축의 건강뿐 아니라 같이 생활하는 관리인의 건강과도 밀접한 관계가 있다. 따라서 축사 내 먼지 발생을 최소화하려는 노력을 시도해야 한다.

축사 내 먼지의 주 발생원은 깔짚과 사료에서 시작된다. 깔짚 및 사료의 종류와 수집 과정에 따라 계사 내 먼지의 양과 질에 차이가 있기 마련이다. 계절적으로는 한랭건조 시기에는 외부공기와 마찬가지로 계사 내에도 먼지양이 증가하며 하루 중에는 사료섭취시간과 계분벨트 이동시간에 먼지양이 폭발적으로 증가하게 된다. 따라서 이러한 시기와 시간에는 환기 방법을 적절하게 조절해야 한다.

한편, 초미세먼지 경보예보가 지속적인 기간에는 외부의 초미세먼지가 계사 내로 유입되는 것을 어떻게 효과적으로 줄일 수 있는가의 방법도 강구해야 할 것이다. 상기한 먼지에 대한 고민은 부화장에서도 벗어날 수 없는 문제이다.

먼지 관리는 방역 관리뿐 아니라 환경 관리와도 관계가 있다는 것을 주지하고 미리미리 생각하고 준비하는 것이 보다 나은 축산환경으로 가는 길이다. **양계**