

모든의 군사사육 시 평바닥 비율에 따른 환경수준 및 미세먼지 농도 수준 평가 비교

양가영*, 김종복*, 권경석*, 장동화*, 최성민*, 전중환*, 김종곤*

*농촌진흥청 국립축산과학원

e-mail: kiki9207@korea.kr

Comparison of environmental and fine dust level evaluation of the ration flat floor in group housing system of sow

Ka Young Yang*, Jong Bok Kim*, Kyeong-Seok Kwon*, Dong Hwa Jang*, Choi-sungmin,
Jung Hawn Jeon*, Jung Kon Kim*

*National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

요약

본 연구에서는 모든의 군사 사육시설(group housing) 중 슬랏의 변화를 주어 기존 슬랏 바닥을 평바닥화 하였다. 평바닥화한 시설의 환경수준 및 미세먼지 측정을 통하여 암모니아 배출량 산정을 위한 기초 연구와 실제 가축 사육시설 내부에서 발생하는 입경별 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5}), 산업안전 측면에서의 흡입성분진(Inhalable), 호흡성분진(Respirable), 그리고 황화수소(H₂S) 및 암모니아(NH₃) 농도에 대한 모니터링을 실시하였다. 입경별 미세먼지와 흡입성, 호흡성 분진의 측정방법은 광산란방식에 기반하여 실시간 농도 값을 측정하였다. 암모니아의 경우 전기화학식 측정 장치를 이용하였다. 실험 농가 바닥의 처리는 기존 슬랏바닥을 슬랏커버를 이용하여 20%, 30%, 40%로 설정하여 평바닥을 제공하였다. 각각의 비율에 따라 황화수소, 암모니아 및 미세먼지 농도 수준은 24시간 동안 측정하였다. 수집된 데이터들은 R을 이용한 비모수 방법 인 Kruskal-Wallis test를 적용하여 그룹간의 유의한 차이(p<0.05)를 분석하였다.

황화수소는 바닥비율 20%일 때 0.22 ± 0.05 ppm, 30% 와 40% 일때 0.0±0.00 ppm 으로 관측되었다. 산업안전보건법상의 일반 사업장의 경우 장시간 노출기준(TWA)으로 10ppm인데 이보다는 평바닥 비율에 따른 황화수소의 농도가 미미하게 나타났다(p<0.05). 암모니아의 경우, 바닥의 비율 20%, 30%, 40%의 농도가 각각 평균 11.5, 6.00, 4.34ppm 수준으로 측정되어서 돈사 내 권고 기준인 25 ppm을 초과하지 않는 것으로 나타났다(p<0.05). PM₁₀의 농도 또한 평균 0.88, 2.44, 0.79 mg/m₃ 수준으로 40%에서 가장 낮게 나타났고 30%로 일 때 가장 높게 나타났다(p<0.05). PM_{2.5}의 농도는 각각 평바닥 비율이 20%, 30%, 40% 일 때 평균 0.17, 0.17, 0.28 mg/m₃ 수준으로 40%에서 가장 높게 나타났고 20%와 30%에서 낮게 나타났다(p<0.05). 흡입성 분진 및 호흡성 분진의 경우 농도는 각각 평바닥 비율이 20%, 30%, 40% 일 때 평균 22.71, 38.39, 7.51mg/m₃ 과 0.35, 0.64, 0.48mg/m₃ 으로 평바닥 비율 30% 일때 높게, 20%와 40%에서 낮게 관찰되는 경향을 보였다(p>0.05). 이는 양돈시설 근로자의 호흡기질환 방지를 위해 권고되는 기준(Donham et al., 1995; Reynolds et al., 1996)이 흡입성 분진(Inhalable)이 2.5 mg/m₃ 과 호흡성 분진(Respirable)이 0.23 mg/m₃ 인데, 평바닥의 비율이 높을수록 흡입성 분진과 호흡성 분진이 줄어드는 경향은 있지만, 권고 기준에 비해 높은 수준을 띄고 있어 가축의 경우 각각 3.7, 0.23mg/m₃ 이걸 넘어가면 호흡기질환 문제가 생길 우려가 있으며, 더 나아가 장시간 노출될 경우 작업자에게도 호흡기 질환의 문제가 생길 것으로 야기된다.

* 키워드 (Keywords) : 모든, 평바닥 비율, 암모니아, 황화수소, 미세먼지

* 본 연구결과는 농촌진흥청 연구사업 (세부과제번호: PJ014319012020)의 지원에 의해 이루어진 것임.