

# 환절기 양돈장 보온 및 환기시설 점검



송준의 연구사(농촌진흥청 축산연구소 축산환경과)

## 1. 머리말

돼지에 있어서 환절기 호흡기 질병의 원인은 돈사시설 관리의 부족을 들 수 있다.

돈사시설의 관리에는 시설 및 환경관리로 나눌 수 있으며 돼지에게 적합하지 않는 환경은 결국 호흡기 등의 질병발생의 원인이 되어 다른 돼지에게도 전염되게 된다.

이러한 상태에서 돈사내 환경이 불량하면 각종 질병이 악화되거나 호흡기질환등 크고 작은 질병에 자주 시달리는 현상이 나타난다.

특히 면역력이 약한 어린 자돈이나 초기육성돈은 환절기의 일교차에 민감하게 반응한다.

돼지에게 적합한 환경을 조성해 주기 위한 시설로는 첫째 돈사의 단열수준을 들 수 있다.

돼지는 그동안 외부환경과는 차단된 공간에서 사육 및 개량되어 왔기 때문에 외부기온의 변화에 민감하지 않는 생활공간을 필요로하므로 외부와의 차단은 즉 단열수준을 높이는 길이 최우선이다.

둘째로는 돼지에게 적절한 환경을 제공하는 것

은 공간내의 공기의 질을 어떻게 관리하느냐에 달려 있다.

우리나라는 특히 사계절이라는 기후적 특성 때문에 각각의 계절에 맞는 환기시설을 운영하여야 하는데, 보통 농장에서 인식하고 있는 자동화 환기시설로는 환경을 관리할 수가 없으므로 관리자가 수시로 점검 및 조절을 해 주어야 한다.

그러므로 호흡기질병 방지를 위한 돈사관리는 곧, 시설과 환경관리로서 돈사단열과 내부환경관리 방법에 대하여 알아보려고 한다.

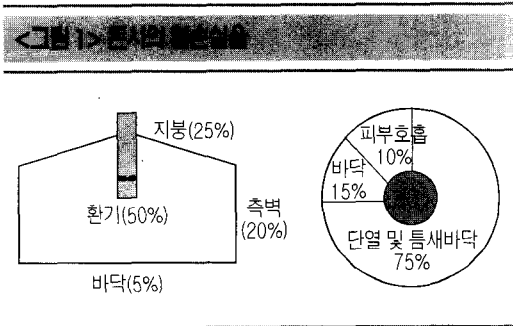
## 2. 단열관리

단열은 저온기에만 필요한 것이 아니고 고온기에도 필요한 것으로 돼지를 외부환경의 영향을 적게 노출시키려고 한다면 내외부의 차단은 필수적이다.

특히 우리나라는 연간 기온차이가 심할 경우에는 50℃ 내외로 매우 크고 일교차도 15℃ 전후가 나타날 때가 많다.

그러나 돼지는 외부환경의 온도변화에 빠르게 적응을 하지 못하고 대단히 민감한데, 실제적으로 돈사 내외부 온도차이가 4℃ 이상이면 여러가지 스트레스를 유발하게 된다.

만약 단열수준이 적절하지 않으면 계절에 따른 부가적인 시설을 설치하여 주어야 하므로 관리하기 어려운 돈사가 된다(〈그림 1〉 참조).



그리고 돈사의 단열은 겨울철 난방효과를 높일 뿐만 아니라 여름철 더위를 차단하는 역할도 한다.

특히 한냉지나 산간벽지 등과 같은 온도가 급격히 변화하는 장소에서는 적정온도 유지를 위해 충분한 단열이 필요한데, 단열재 시공을 하면 건축비는 높아지지만 일단 설치하면 장기간 난방 및 냉방비가 절약되므로 경제적으로 충분한 채산성이 있다 하겠다.

### 가. 단열재의 선택기준

- 밀도가 낮으면서 열전도율이 낮은 단열재를 고를 것.
- 자재비 및 설치비 등을 고려할 것.
- 방화성과 내열성을 가진 것을 고를 것.

- 돼지로 인한 손상에 대해 내구성을 가질 것.
- 쥐나 해충에 대해 저항성을 가질 것.
- 흡수·흡습성이 적은 단열재를 고를 것

## 3. 내부환경 관리

### 가. 온·습도관리

온도관리에 있어서 적정량의 환기를 하는데도 하루중 돈사내 온도가 적정수준으로 유지되지 않으면 환기시스템인 입기와 배기방식이 적합한지 확인을 하고, 건물의 단열수준을 높이거나 난방을 해주어야 한다.

돈사내 습도의 가장 적절한 관리는 어떻게 하면 외부의 자연공기에 포함되어 있는 수분량과 같게 해 줄 것인가가 문제이다.

그러므로 습도의 조절은 외부의 공기가 돈사내부의 공기와 적절하게 희석되어 배출되느냐에 달려있으므로 환기시설의 점검은 필수적이다. 환절기 돈사내의 습도는 적정습도보다 대부분 낮은데 (50% 이하), 이때 습도가 낮으면 돈사내 부유먼지는 더욱 휘산되게 된다.

특히 부유먼지는 〈표 1〉과 같이 돈사내 미생물, 가스 등과 혼합되어 돼지만만 아니라, 사람에게까지도 호흡기 질병을 유발시키는 병원균을 옮기는 매개체로 알려져 있기 때문에 환경관리에 있어서 신경을 써야 할 중요한 관리요소이다.

나. 먼지관리

먼지는 습도와 아주 밀접한 관련이 있다. 현재 돈사내 습도는 보통 50% 이하가 대부분으로 돼지가 생활하기에는 적합하지 않은 수준으로 이것은 환기시설의 환기율이 온도조절에 중점을 둔 것으로 공기의 질이 상당히 떨어져 있다는 것을 의미한다.

요인	동물에 미치는 영향
고농도 먼지	신경질적임, 폐순환의 기능부하, 점막의 손상
특별한 미생물	전염성 질병
먼지, 미생물+가스	일반적인 영향 : 저항력을 떨어뜨림, 스트레스 유발
미생물 + 먼지	알러지 반응, 과민반응, 독소의 영향 : 박테리아 중독 (곰팡이 독소)

그러므로 돈사내 먼지제거를 했을 경우 호흡기 질병의 변화를 보면 상당한 영향을 미침을 알 수 있으므로 돈사내 거미줄이나 돈사외벽에 부착된 배기팬에서 나오는 먼지는 물론써 먼지를 제거해 줄 필요가 있다.

최근에는 입식이 되지 않은 돈방내의 벽이나 돈사 청소를 하면 총먼지는 20~60%, NH<sub>3</sub>는 33~50% 감소하였다는 보고도 있는 것으로 보아 환절기 호흡기 질병의 저감을 위한 방안으로 돈사내 먼지를 제거하여야 한다.

특히 돈사외벽에 부착된 배기팬에서 나오는 먼지는 물론써 깨끗하게 세척하여 양돈장 외부 병원

균의 전파 매개체를 단절 할 필요가 있다.

다. 환기관리

환절기에 있어서 돈사내의 환경을 제어하는 방법에는 여러 가지 방법이 있지만, 그 중에서 기계적 환기를 통하여 제어하는 방법이 가장 현실성이 있는 것으로 평가되고 있다.

그러나 적절한 환기시스템은 한마디로 말하기가 곤란하다.

특히 습도, 공기속도, 온도를 관리함에 있어서 환절기때 돈사내 환기가 불충분하면 돈사내 저질의 공기는 마이코플라스마(호흡기질병을 유발시키는 미생물 이름)와 다른 병원균의 성장을 향상시키고, 결국 폐렴을 유발시키며, 과도한 환기는 열환경의 악화를 가져온다.

특히 폐렴은 환절기에 많이 발병하며 특히 어린 돼지의 경우 매우 민감하게 영향을 미치는 대부분의 돈사는 환절기를 위한 특별한 환기시스템은 없으므로 환기방식과 설계가 돈사시설에 맞게 정확한 양의 환경설계가 되었느냐가 가장 중요하므로 환기설계를 검토해 볼 필요가 있다.

환기에 있어서 열 발산형태는 전도, 대류, 복사로 이루어지는데, 이때 열이동에 가장 크게 영향을 미치는 것은 대류(공기의 유동)에 의해서 이루어지므로 대류가 일어날 수 있는 적절한 환기방법이 필요하다.

1) 환기설계의 문제점

돈사환기의 필요성과 효과에 있어서 환기는 돈

사의 구조, 단열 두께, 외기 온도, 습도, 환기팬의 위치, 환기방법, 사육밀도 등 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하고 있다.

그중 환기는 돈사관리에 의하여 절대적으로 영향을 받는다. 아무리 좋은 환경조절장치를 돈사에 설치하고 있다 하더라도 돈사구조가 환경조절이 용이하게 설계 시공되어 있지 않는 경우 무용지물이 된다. 또한 무창돈사와 같이 환경을 인위적으로 제어하기 위하여 돈사의 환기구조의 최적 설계

여부 검토는 농가수준에서 결정하기 어려운 현실이며 어떤 환기 방식이 모든 돈사나 지역에 적용할 수 있다는 것은 불가능하다.

그러므로 어느 한 방법이 다른 방법보다 우수한 환기방식이라고 단정하기는 곤란하다.

그러나 부적절한 환기는 돼지의 생리활동을 저하시키고 부분적으로 질병의 원인이 되고 폐사까지 이르게 하며 우리나라에서는 일부 업체나 양돈 농가들의 결정에 의해 설계 시공되고 있는 것도 문제점으로 남고 있다(〈표 2〉).

성장 단계	체중 (kg)	최소 환기 (Minimum rate)	최대 환기 (Maximum rate)
분만모돈과 포유자돈	180	34	850
이유자돈	5.5~13.5	3.5	43
자돈	13.5~34	5	60
육성돈	34~68	12	130
비육돈	68~100	17	205
임신돈	145	20	255
웅돈/종모돈	180	24	510

\* G. L. Riskowski, 2001

환경온도(℃)	풍속 0.15m/s 이하	풍속 0.15~0.25m/s	풍속 0.25~0.36m/s
21	전주령 : 쾌적	전주령 : 쾌적	1~8주령 : 쾌적
18	1주령 이하 : 불쾌	5주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌
15	10일령 이하 : 불쾌	1~3주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌
13	8주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌	14주령 이하 : 불쾌
10	15주령 이하 : 불쾌	14주령 이하 : 불쾌	16주령 이하 : 불쾌
7	20주령 이하 : 불쾌	16주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌
4	20주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌
2	비육돈 : 불쾌	비육돈 : 불쾌	비육돈 : 불쾌

\* Sainsbury, 1995.

## 2) 환기의 중요요소 (공기유속)

환기에 있어서 중요한 요소는 공기유속이다. 공기유속은 동물의 표면온도보다 낮은 온도에서 공기 속도가 증가하면 더운 날씨에는 동물의 현열 손실을 증가시켜서 바람직하지만 추운 날씨에서는 잠정적으로 동물에게 해를 준다. 따라서 환기의 조절은 곧 공기유속의 조절이므로 〈표 3〉과 같이 공기유속은 환경온도에 따라 좌우되지만 일반적으로 돼지에게 고른 공기유속이 될 수 있는 환기 관리를 하여야 한다. ㉟