

**특 집** 경쟁력을 높이는 우수사례를 벤치마킹하자!

# 돈사 환경 · 환기 문제 개선 사례

## 1. 머리글

**살** 다보니 우리를 괴롭히는 문제도 문제였지만 우리를 더욱 답답하게 하였던 것은 그 “문제” 자체보다 그 “문제”의 근원을 찾아내지 못한 것이었음도 깨닫게 되었다. 때로는 문제를 문제로 인식하지 못하는 것도 큰 문제였다.

필자의 현장 경험을 통하여 정리된 “좋은 돈사”의 정의는 “돼지가 계절을 타지 않고 건강하게 잘 자라는 돈사”이다.

양돈 환경학에서 추구하는 최종목표도 모든 돈사가 좋은 돈사가 되도록 하는 것이다.

우리나라 돈사의 가장 큰 문제점은 돈사 안에 기르고 있는 돼지들이 철을 심하게 타는 것(저온기 추위, 고온기 더위, 계절이 바뀔 때 환절기)이고, 또 하나의 큰 문제는 이런 저런 잡다한 질병이 끊이지 않거나 우발(偶發)적이면서 집단으로 발생하는 질병에 시달리는 것이다.

돼지가 철을 심하게 타는 돈사는 계절이 문제인 것 같지만 이것은 계절의 탓이 아닌 돈사 자체에 문제가 있는 것이고, 질병 발생이 많고 끊이지 않는 돈사는 돈사가 돼지보다 병균들이 번식하기에 좋은 환경으로 만들어져 있거나 돼지가 감내하기 어려울 만큼 환경상태가 나쁜기 때문에 나타나는 현상이다.

우리나라 농가들이 돼지의 질병에 대한 대처 수단을 종합하여 보면 아직도 의약(醫藥)에 전적으로 의존하는 것이 지배적 경향이다.

그러나 선진국들의 자료를 보면 병원성 미생물의 발생조건과 발생을



유재일 위원장  
한국양돈컨설팅그룹

막는 환경에 대한 연구가 폭 넓게 이루어져 왔으며 보고서도 흔하게 대할 수 있다.

다음의 본문에서는 우리나라 돈사와 돈사환경에 대한 문제들에 대하여 문제별 근원을 찾아가는 순서와 근원치료를(개선)시 효과를 사례로 기술코자 하였다.

## 2. 사례

### 가. 돈사와 환기시스템은 궁합이 맞아야 한다.

경북 의성의 "I"양돈장은 현재 모돈 450두 규모에 총상재두수 5,500두(시기별 약간의 증감은 있음) 수준이 유지되고 있는 농장이다.

3년반 전 이 양돈장을 처음 방문하였을 때 느낀 것은 「한국의 양돈인은 기계를 참 좋아하고 대단히 신뢰(?)하는구나」이었다.(그 이전에도 그렇게 생각하였지만)

농장에 가까이 가서는 주위에 인가가 없기를 참 다행이구나 하는 생각이 얼핏 들었다. 기계들이 웅웅대며 돌아가는 소리가 양돈장에서 꽤 먼 거리까지 들렸다. 대단히 많은 팬들이 돌아가고 있음이 분명하였다. 그것도 비정상적으로 돌아가고 있음을 직감할

수 있었다.(집이 울리는 느낌이 있는 소리는 대개 입기구가 모자랄 때 나타나는 현상임)

첫 방문시 총 사육두수를 확인하였던 바 4,000두를 넘 넘는다고 하였다.

돈사를 한 동(棟), 한 동(棟) 점검하며 관리인들과 의견을 주고받다 보니, 이 양돈장의 준제의 시작은 돈사와 환기시스템이 맞지 않는 것과 농장주와 종업원 모두가 기계식 환기가 어떻게 이루어지는 것인가를 모르는 것이었다.

환기의 가장 중요한 두 가지 원칙(기계식, 자연환기 방식 모두)은 환기는 어느 때이건 그 때에 필요한 양(정량)으로 이루어져야 하고, 실내공기의 외부공기로의 교환은 교환주기(저온기는 길고, 고온기는 짧음)가 길건 짧건간에 매 주기마다 남김없이 교환되어야 하는 것이다.

공기의 교환이 잘 이루어지지 않고 정체되어 있는 곳을 환기의 사각지대(死角地帶)라고 하며, 환기의 사각지대는 병원성 미생물과 악취를 생산하는 공간이 된다.

이 철칙을 모르고는 어떤 환기방식이 더 좋다거나 그렇지 않다고 논하는 것은 어불성설(語不成說)이 되고 만다.

이 양돈장의 건물과 환기시스템에 대한 총평은 한마디로 「궁합이 안 맞는 것」이었다.

이 양돈장의 건물은 팬을 이용한 강제환기 방식이 사용되기 이전의 전통양식(1980년대 돈사 모양)의 건물(현재로 보아서는 원시형(?) 자연환기 방식 건물)이었고, 설치된 기계들은 전문가의 설계에 의한 일체화된 환기시스템이 아니고 여기저기에 가지각색의 팬을 사다가 붙이고 또 붙이고 한 것이었다.

빨아내기식 기계 환기는 반드시 천장이 설치되어야 하나 전 돈사가 천장은 없이 기계만 설치되어 있었다.

천장이 없으면 내부 어디엔가 반드시 환기의 사각지대가 생기고 내부용적이 커져서 공기의 교체간격(Interval)도 길어진다. 그렇다고 저온기에 순환회수를 증가(환기량의 증가)시키면 습도가 낮아(건조해)진다.

내부의 상태는 전 돈사가 용마루 안쪽 삼각구역에 거미줄이 어지럽게 쳐져 있고, 악취가 심하며 바닥도 질척(습기배출이 잘 안되는데서 기인된 증상)이는 곳이 많았다.

이런 경우는 돈사에 환기시스템을 맞추거나 기존의 환기

시스템에 맞도록 건물을 개조하는 것 중 하나를 선택하는 결정부터 하여야 한다.

필자는 다음과 같은 개선 방향을 제시하고 농장주가 선택하도록 주문하였다.

- 자연환기 방식으로 전환하는 방법

- 기계식 환기 방식을 사용할 수 있도록 건물을 개조하는 방법

(※어느 방식을 택하던 농장주와 관리자는 반드시 돈사의 환경관리와 환기설비의 운전(대)에 대한 최소한의 기초지식을 습득할 것)

이 양돈장의 경우 건물 한 동(棟), 한 동(棟)의 크기와 구성, 배치, 터, 어떤 환기시스템을 선택할 때 작업의 난이(難易)도, 비용 등을 종합하여 보았을 때 자연환기 방식(로)의 전환이 환기결과와 운전비용, 개조비 등 여러 면에서 유리한 것으로 결론 지어졌다.

농장주와 장시간의 검토와 의견교환 후 자연환기 방식으로 방침을 정(농장주)하였다.

여기서 필자는 컨설턴트로서 하나의 다짐(약속)을 더 요구하였다. 다짐은 “시공 때 설계를 절대적으로 훼손하지 말 것(지킬 것)” 이었다.

설계의 주요 내용은 다음과 같은 것들이었다.

- 저온기 기준습도(RH

50~60%) 유지에 필요한 입기구와 배기구 설치(필요한 곳에는 입기량 조절문 설치)

- 윈치커튼의 열림방식을 “Drop Curtain(위에서부터 열리는 방식)” 방식으로 전환하며 커튼의 열림폭이 기준에 맞도록 고정벽 정비

- 셋바람(Draft)이 생길 수 있는 모든 틈새의 정비

- 단열이 안된 곳의 단열(벽 기초, 끝벽(End Wall))보완

- 저온기에 윈치커튼 위를 보온덮개 천으로 씌워 내부온도의 변화폭을 줄일 것

- 내부에 공기의 흐름을 방해하는 시설물이나 기계(굴뚝팬)는 모두 철거할 것

- 시스템의 전환 후 매일 1회 습도(가장 높은 시간대)와 최고최저 온도를 측정하고 기록을 유지할 것

농장주는 이 설계를 철저히 지켜 환기체계와 환경을 정비하였으며, 현재는 우리나라 전제를 통틀어 사육규모 대비 환기용 팬의 사용 숫자가 가장 적은 양돈장이 되었다(기계환기식으로 지어진 초기 차돈사에서 5개의 최소 환기팬만 사용).

이에 따라 사육규모 비례 전기사용료도 가장 적은 양돈장이 되었으며, 농장주의 말

에 따르면 환기시스템의 개선 과정에서 철거한 팬이 복사트럭으로 한차 이었다고 한다.

개선 결과는 한 동씩 마칠 때부터 나타났으며, 약 1년이 경과한 시점에서 부터는 총 사육두수(모든 두수는 고정)는 20% 수준 증가하였고, 총 사료의 평균단가는 조합원(“D”조합)중 최저수준급의 낮은 기록(2003년)으로 상당기간 유지하였다.

개선을 위한 투자시 생산성과 비용측면의 개선효과는 반드시 나타나야 하는 것이지만 이에 버금갈 만큼 중요하며 큰 변화는 작업환경이 좋아지는 것이었다.

환기량과 환기경로가 개선된 후 이 농장의 돈사에서는 돈사 특유의 냄새를 거의 느끼지 못할 만큼 공기의 질이 좋아졌고, 관리인들 모두가 매우 만족해하고 있었다.

며칠 전 7월 31일 전화로 주인과 돼지들의 안부를 물었던 바 7월 하순(2004년)의 더위에도 돼지들이 잘 견딘다고 하였다.(선풍기의 사용 없이)

컨설팅에서 예측한 결과를 얻기 위해서는 진단과 개선 설계도 중요한 요소이지만, 농장주의 설계를 철저히 지킨 시공이 꼭 따라야 한다.

돈사에 환기시스템을 맞추는 것인가, 기계에 돈을 맞추는 것인가를 결심하여 공합을 맞추어야 할 농장은 사례 농장만의 특별한 경우가 아닌 것이 우리나라 양돈시설이다.

공합을 맞추어 개선한 후의 변화는 전국 어디서나 보고 들을 수 있을 만큼 많은 농장들이 행하였다.

그러나 이런 저런 문제점을 제기하는 농가가 많은 줄도 필자는 알고 있다. 그러나 공식에 정확한 기준을 대입하여 설계되고 설계와 부대원칙을 철저히 지켜 시공을 하였다면 예측한 결과를 빚나가는 경우

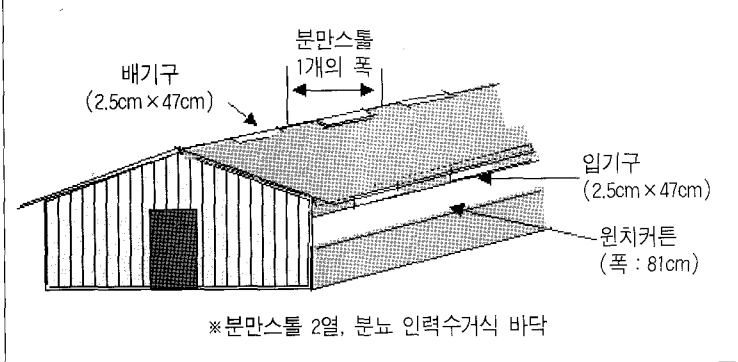
는 생길 수가 없다.

자연환기에서 환기가 일어나는 경로와 내·외부 환경의 변화에 따른 환기량의 기준과 돈사의 각종 기준, 입기구와 배기구의 설치 위치와 크기를 산출하는 공식을 알면 자가설계와 시공도 어렵지 않은 것이다.

〈그림 1〉은 앞 사례의 분만스틀 2열 배치 돈사의 개선사항의 전부를 표시한 것이다.

작업내역은 분만스틀 1개(1열 기준)당 가로 2.5cm, 길이 47cm의 배기구 1개와 입기구 2개 설치(구멍내기)와 원치커튼의 열림방식 수정이 전부다.

〈그림 1〉 분만사 배기구 입기구 설치 위치와 크기



〈그림 2〉 나무 그늘에 덮인 돈사



나. 환기 문제의 원인은 돈사 밖에도 있다.

환기의 문제가 있다고 생각되는 경우 대다수 의심자(疑心者)는 돈사내를 주로 점검하고 그 안에서만 원인을 찾으려고 한다.

그러나 문제는 돈사 내부에 있는 것이 아니라 밖에 있는 사례도 많았다.

돈사의 설치기준에서 부지와 향에 대한 원칙 중에 다음과 같은 것들이 있다.

- 돈사 부지는 4방위로 공기의 흐름이 좋은 곳(예 : 묘의 봉분과 같은 장소)이어야 한다.

- 바람이 불어오는 곳이나 바람이 불어가는 방향에 바람의 흐름을 막는 장애물이 없을 것(설치하지 말 것)

- 한 돈사에서 밖으로 나온 공기가 다른 돈사로 들어가지 않을 만큼 돈사와 돈사간에 충분한 거리를 둘 것

이런 원칙들을 간과하여 큰 어려움을 겪는 돈사들도 많다.

〈그림 2〉와 같이 활엽수가 돈사지붕을 가리고 있으면 풍경도 좋고, 여름에는 그늘이 쳐서 돈사내가 매우 시원하며 겨울에는 낙엽이 쳐서 돈사에 햇빛이 드니 매우 좋을 것이라고 생각하는 것이 통상적인

생각의 범위다.

그러나 이런 풍경은 현대 축사들에서는 득될 것은 하나도 없고, 손해만 되는 돈사다. 손해가 되는 까닭은 다음과 같은 이유 때문이다.

- 돈사 쪽으로 불어오는 바람을 막아서 돈사내 공기가 밖으로 밀려나가는 속도가 느려진다.(내부에서 발생한 열과 습기로 돈사내 온도와 습도가 높아진다.)

- 고온기에 풍속이 낮아져 풍속에 의하여 체감온도가 낮아지는 효과를 볼 수 없다.

- 앞 돈사에서 배출된 오염된 공기가 뒤의 동으로 간다.

- 나무 밑에 직사광선이 비치지 못하고 습하여 호흡성(好濕性) 미생물의 번성에 좋은 환경이 되고, 그 영향이 돈사내로 미칠 수도 있다.

경기도 이천의 한 양돈장의 경우 돈사와 돈사의 사이는 기준대비 충분한 거리였으나 돈사와 돈사간을 <그림 2>와 같이 돈사 지붕 높이의 배 크기는 되는 나무들이 덮고 있

었으며, 여러 가지 방법을 다 사용해 보았지만 고온기 종부돈의 재발률이 20%대를 웃도는 것을 낮출 수가 없었다. 그러다가 이 나무들을 제거하고 환기시스템을 정비한 후 재발률이 5%대 이내로 낮아졌다.

온양시의 한 농장의 경우는 전전해까지도(방문시점 기준) 비육돈사가 여름에도 매우 시원하고, 돼지들도 잘 자랐으나 작년부터 돈사가 덥기 시작하더니 올해는 6월부터 돼지가 헉헉 거리고 사료를 많이 남긴다고 하여 점검을 하고 처방을 한 적이 있다.

이 돈사는 차량통행이 많은 도로의 북쪽에 인접(10m이내)이 되어 있었고, 길에서 안이 보이고 하여 4년 전에 탱자나무를 뺏뺏이 심어 울타리를 조성하였다고 하였다. 점검 시점에서는 이미 탱자나무 울타리는 키가 돈사 지붕치마 높이보다 커져 있었고, 가지와 가지가 엉켜 바람 한점 통과할 수 없을 만큼 튼튼한 바람막이 울타리가 되어 있었

다. 이 울타리의 영향은 울타리에 인접한 돈사뿐만 아니라 그 뒤, 또 그 뒤의 돈사에까지 심각한 문제를 일으키고 있었다. 처방은 좀 싱겁게 느껴질 만큼 간단하였다. 「울타리를 없애던가? 무릎 높이로 나무를 자르라」는 것이었다. 이런 경우 효과는 나무를 베어내는 즉시부터 나타난다.

### 3. 끝맺음

컨설팅은 문제의 근원을 빠르게 찾고 검증된 자료에 의한 정확한 처방(환기의 경우 설계)을 하며, 설계와 기준을 철저히 지켜 개선(농장주)을 하였을 때 비로소 예측한 성과를 얻을 수 있다.

매우 해결하기 어려운 문제처럼 느껴지는 경우도 있을 것이나 문제에는 반드시 원인이 있고, 그 근본 원인이 제거되면 같은 문제가 다시는 반복해서 나타나지 않는다.

문제를 방치하거나 해결을 뒤로 미루지 말 것을 당부드립니다. **양도**

## 본지 캠페인

# 돈열 박멸 없이 양돈산업 미래 없다