

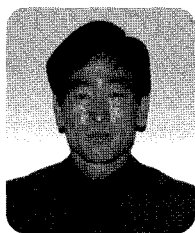
환절기를 안타는 양돈장 시설구조

사 람의 집이나 돈사나 집이 하여야 할 역할 중 첫째는 그 안에 살고 있는 사람이나 돼지가 철(절기)을 안(적게)타게 하는 것이다. 겨울엔 아늑하고 여름엔 시원하며 집 밖의 밤과 낮의 기온이 큰 폭으로 오르고 내려도 집안에서는 그것을 잘 느낄 수 없어야 좋은 집이다. 생물이 살고 있는 집은 집 그자체가 기후변화의 충격에 대하여 완충능(緩衝能)을 가져야 하는 것이다.

이 완충능이 부족한 집은 철을 타고 환절기 증상도 심하게 나타나는 것이다.

다만 사람의 집과 돈사가 다른 점은 사람의 집은 사람 스스로 감지된 환경 상태에 따라 직접 환경을 조절(가온, 냉방, 환기 등)하지만 돈사는 사람이 관리를 대신하여 주는 것이다.

이 두 가지(완충능, 관리) 중 하나 또는 둘 다 잘못되면 돈사에서 환절기 증상이 심하게 일어나게 된다. 그러므로 이 두 가지의 원인을 근본적으로 제거하거나 보완하면 환절기적 증상이 나타나지 않게 된다.



유재일 위원장
한국양돈컨설팅그룹

1. 돈사에서 환절기형 증상이 나타나게 하는 환경 특성

자연기후에서는 계절이 바뀌는 때를 다 환절기라고 하지만 양돈장에서 환절기형 증상이 심하게 일어나는 환절기는 겨울에서 봄으로 넘어오는 기간과 늦가을에서 초겨울로 넘어가는 시기이다.

봄 환절기의 자연기후 특징은 날(日)간의 기온차가 매우 크고 기온의 일교차(1일 중 최저기온과 최고기온간의 차이)도 매우 커서 10℃를 훨씬 상회하는 날도 자주 나타나며 바람의 방향도 수시로 바뀐다.

이런 기후변화로 인하여 돈사 내 기온은 사육단계별로 저온범위에서

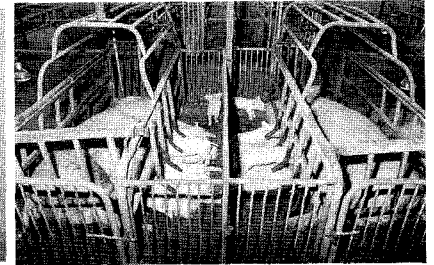
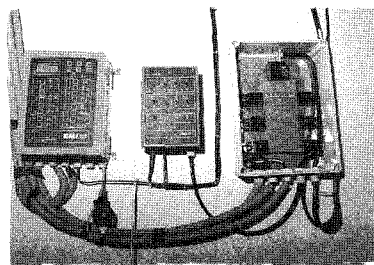
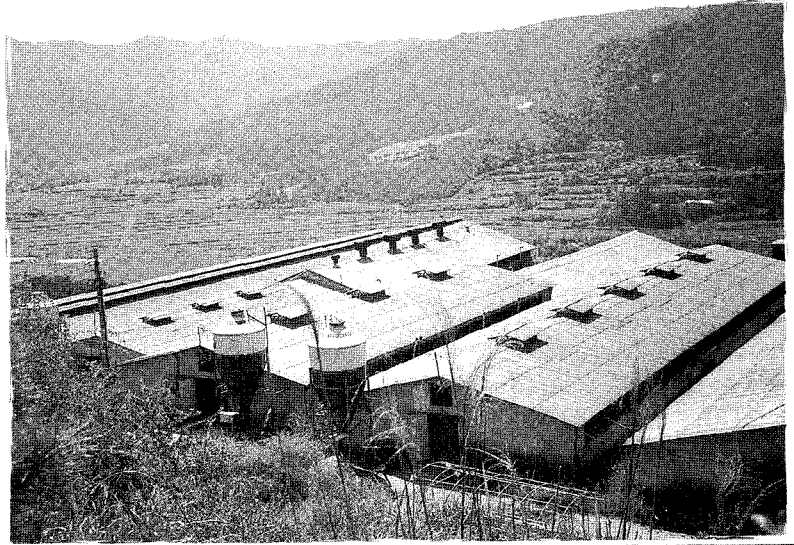
고온범위 사이에서 크게 오르내린다(단 돈사가 각종 기준에 미달되었을 때에 일어나는 현상일 뿐 모든 돈사가 그런 것은 아님).

이에 대처하기 위하여 돈사의 관리자는 열기구(예: 보온등, 그 외 난방기기)를 조절하고, 환기량을 증감시킨다. 환기량을 증감시키는 수단으로는 기계식 환기는 적온기 팬 또는 고온기 팬이 가동되고, 자연 환기 방식에서는 커튼을 열고 닫는 횟수가 증가하며 열고 닫는 폭도 수시로 달라진다.

원치커튼이 밑에서부터 위를 향하여 올라가며 열리는 방식에서는 돈사내로 들어오는 공기가 내부의 공기와 충분히 섞이기 전에 돼지에 도달하므로 돼지주변의 온도가 급격히(내부온도에서 외부온도로) 떨어지며 바람이 섯바람(Draft)성의 바람이 되어 직접 돼지에게 스트레스를 주고 쌓인 스트레스가 환절기 질병의 발생으로 까지 연결된다.

돈사의 환경설계에서 온도변화범위(Excessive Daily Temperature Variation, 성돈기준)는 최적온 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 하며 일교차 기온이 8°C (15°F)를 경계하여야 하는 기온범위로 정의하고 있다.

이 범위 이상으로 기온의 변화가 생기면 돼지들은 "Cold stress(저온스트레스)" 또는



- 외부 최고기온이 돼지의 사육단계별 고온범위 이내인 때 1일 돈사 내 기온의 일교차가 8.3°C (15°F)를 넘으면 이 돈사는 보온(건물의 단열)이 잘못된 것(전체적으로 부족하거나 부분적으로 잘못된 것)이므로 일교차 기온이 8°C 이내가 되도록 단열을 하여야 한다(적정두수가 수용되었을 때의 기준임). 자돈 단계는 일교차 폭이 이보다 훨씬 작아야 한다.

"Chilling stress(냉기 스트레스)"를 받으며 이런 스트레스가 환절기 질병의 원인이 되는 것으로 보고되어 있다.

2. 환절기를 안(덜)타게 하기 위하여 꼭 하여야 할 것들

한 문장으로 요약한다면 집이 기준에 미달하거나 틀린 곳은 기준과 같게 고치고, 돈방 당 돼지의 수용두수를 체중별 돈사바닥 방식별 기준에 맞게 넣고, 환기시스템을 정식으로 구성하고 바르게 운전하는 것이다.

우리나라 돈사 중 준수기준에 따르지 않고

환절기를 안(덜)타게 하기 위해서 꼭 하여야 하는 것들을 한 문장으로 요약한다면, 집이 기준에 미달하거나 틀린 곳은 기준과 같게 고치고, 돈방 당 돼지의 수용두수를 체중별 돈사바닥 방식별 기준에 맞게 넣고, 환기시스템을 정식으로 구성하고 바르게 운전하는 것이다.

특히 환절에 자주 문제시되는 사례를 간추려 보면 다음과 같다.

● 돈사의 온도변화 범위를 모르고 기온을 관리한다.

온도관련 자료들을 보면 온도가 일정수준에서 낮거나 높은 것보다 큰 폭의 변화가(특히 저온시) 더 큰 스트레스 요인이 된다고 보고 되어 있다.

물리적 환경을 관리하기 위하여서는 온도와 습도를 반드시 측정을 하여야 한다. 돈사의 필수 측정 환경요소는 습도와 1일간의 최고·최저온도다. 최고·최저온도를 측정하지 않고서는 일교차 기온을 알 수가 없다.

외부 최고기온이 돼지의 사육단계별 고온범위 이내인 때 1일 돈사 내 기온의 일교차가 8.3°C(15F)를 넘으면 이 돈사는 보온(건물의 단열)이 잘못된 것(전체적으로 부족하거나 부

분적으로 잘못된 것)이므로 일교차 기온이 8°C이내가 되도록 단열을 하여야 한다(적정두수가 수용되었을 때의 기준임). 자돈 단계는 일교차 폭이 이보다 훨씬 작아야 한다.

단열에서 특히 유의할 점은 빠트리진 곳이 없게 하여야 하는 점이다. 벽과 지붕 그리고 커튼 위까지 단열을 하였다더라도 기초옹벽 부분(특히 많이 빠트리진 곳)의 단열을 빠트리면 이 곳으로 많은 열이 빠져나가고 일교차 기온을 크게 하는 원인이 된다.

● 사육단계별 바닥방식별 사육두수를 지켜야 한다.

에너지 환경과의 관계로 보면 돈방(돈사)에 들어있는 돼지는 가장 큰 열(에너지)원(源)이다.

돈사내부가 많은 에너지로 차 있으면 외부 기온의 영향을 보다 적게 받는다. 반대로 면적(공간) 대비 내부 에너지 생산량이 적을 때(예: 기준사육두수 미달)는 필연적으로 외부환경의 영향을 더 크게 받는다(내부 일교차 기온이 커짐).

그리고 적정두수 보다 사육두수가 적으면 저온기에 돈사 내 평균 기온도 낮게 지속된다.

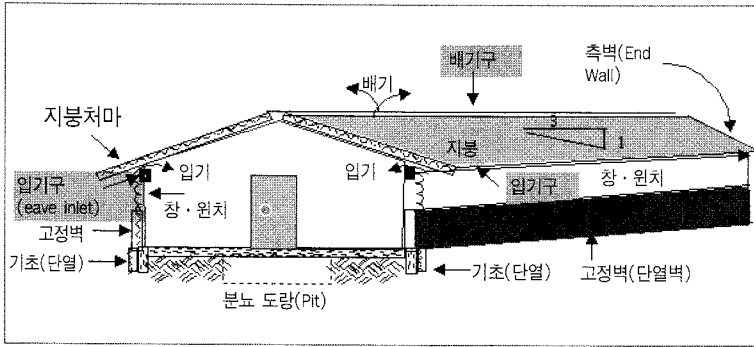
그러므로 돈사바닥 방식별 사육단계별 기준 면적표를 지켜 돈방 당 사육두수를 결정하고 수용하여야 한다.

〈표 1〉 돈사의 바닥방식별 체중단계별 두당 제공면적 기준

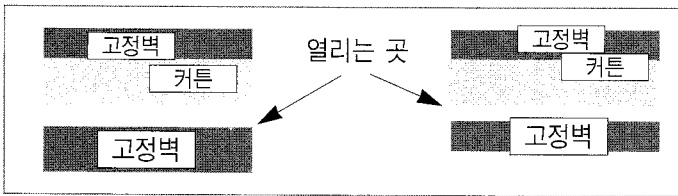
사육단계 입출 방식 체중	바닥방식 및 두당 제공 면적(m ² /두)		
	전면 슬랏바닥	부분 슬랏바닥	콘크리트바닥
이유부터			
10kg	0.16	0.18	0.20
20kg	0.26	0.28	0.33
all-in all-out			
25kg	0.30	0.33	0.39
40kg	0.40	0.44	0.53
60kg	0.54	0.58	0.69
80kg	0.65	0.71	0.84
100kg	0.76	0.82	0.97

※ 자료 : Canada ASAE Handbook 1991

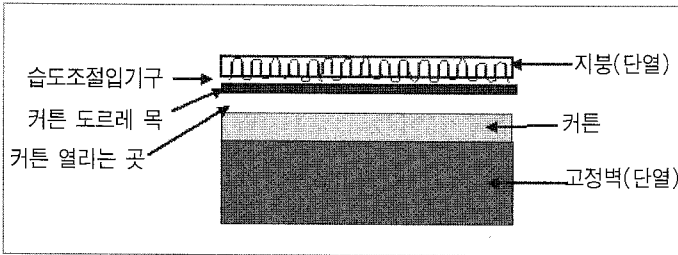
<그림 1> 입기구·배기구·창·고정벽의 정위치(자연환기 방식)



<그림 2> 위치와 열림방식이 잘못된 커튼



<그림 3> 자연환기 돈사 벽 구성의 표준



<표 1>에서 보면 전면 슬랏바닥 돈방의 두 당 기준면적이 전면 콘크리트바닥(Solid 상태 바닥)대비 면적이 대략 20%정도 작다. 그 까닭은 전면슬랏 바닥 돈방이 습기발생량이 적고 감각온도가 낮기 때문이다.

이는 곧 바닥의 상태가 20%만큼 에너지 환경에 영향을 뜻하는 것이다. 만일 20두를 넣어야 하는 돈방에 돼지를 15두만 넣었다면 이는 25%만큼 에너지 생산이 적은 것이 되는 것이다.

따라서 환경변화의 충격을 완화하기 위한 관리로서 적정두수를 수용하는 것도 대단히 중요한 것이다.

●저온기 환기체계가 정상이면 환절기 기온 및 환기관리가 용이하여 진다.

자연환기 방식이나 기계환기 방식 다 같이 저온기 환기(습도조절 환기)가 적정하게 이루어지면 환절기 기온관리가 매우 용이하여 지며 기후 변화 충격도 크게 완화된다.

자연환기 방식 돈사의 저온기 환기(습도조절환기) 배기구는 반드시 집의 용마루 중심에 입기구는 벽의 상단에 설치되어야 하고 입기구와 입기구, 배기구와 배기구 간의 거리는 2.4m안에 있어야 하며, 면적은 두당 습도조절 환기량 기준과 사육두수를 산출공식에 대입하여 산출하고 설치하여야 한다.

돈사의 단열과 사육두수가 앞에 설명한 기준과 같으면 외부기온이 거의 돼지의 적온 상한 선(비육단계 돼지의 경우 27°C) 까지 올라갈 때까지 커튼을 이용한 환기조절을 하지 않아도 된다.

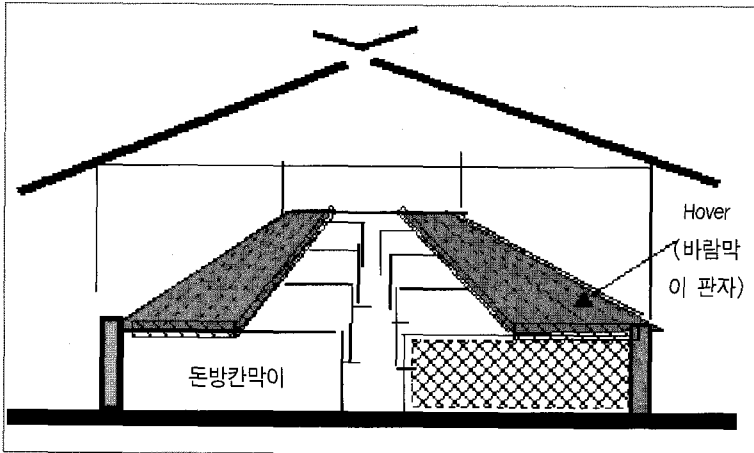
그러나 우리나라 돈사 중에는 저온기 입기구가 아예 없는 것이 많으며 배기구는 있더라도 기준과 전혀 맞지 않는 것이 많다.

이런 돈사는 외부기온이 별로 높지 않은 때부터 원치커튼을 열고 닫아 환기와 온도조절을 하여야 하며 원치커튼의 열고 닫는 횟수도 많아야 하고 여는 폭도 수시로 변화를 시켜야 한다.

이런 때 예외 없이 환절기성 질병들이 나타나는 것이다.

환절기 대비만을 위해서가 아니라, 돼지를

〈그림 4〉 돈방 직풍막이(Hover)판자 설치



건강하게 잘 키우려면 저온기 입기구와 배기구는 기준을 지켜 정확하게 설치하여야 한다.

● 원치커튼과 환절기 증상 발현

원치커튼의 열리는 방식과 위치 및 폭은 환절기 증상의 발생과 매우 밀접한 관계가 있다.

이 세 가지 요소는 입기시작점, 입기된 공기가 돼지에게 도달하는 과정(경로)과 시간, 공기의 섞임과 순환, 온도의 균일도 등 환기에 관한 모든(최적 환기에 필요한 : Proper Ventilation) 것에 영향을 미친다.

〈그림 2〉와 같이 벽의 중간이나 아래에 설치된 원치커튼은 반드시 〈그림 3〉의 자리로 옮겨져야(늦어도 금년 가을 이전)한다. 그리고 커튼의 열림 방식도 반드시 〈그림 3〉과 같이 위에서부터 열리는(Drop curtain)으로 바뀌어야 한다.

습도조절 환기를 위한 배기구와 입기구가 없고, 커튼의 위치와 열림방식이 잘못되어 있으면 환절기 증상의 발현을 피하기가 지극히 어려우며(소극적인 보완방법이 있음) 커튼의 관리(열고 닫고)도 대단히 번거롭고 까다로우며 시간도 많이 소요된다.

벽의 구성 순서는 위에서부터 시작하여 습도조절입기구(저온기 입기구), 커튼드레 목(木), 원치커튼(Drop curtain), 고정벽(단열)의 순이다.

커튼의 폭은 돈사의 폭과 돈사내에 사육되는 돼지(성돈, 자돈)에 따라 달라진다. 커튼이 기준보다 크면 돈사내 열관리에 불리하고 섯바람성 바람의 원인이 되며 기

준보다 작으면 고온기 열배출에 장애요인이 된다.

원치커튼의 위치나 방식이 잘못돈것을 수정하는데 당장(환절기 이전) 실행이 어려울 경우 〈그림 4〉의 Hover를 설치하면 섯바람성 바람을 피할 수 있는 장소가 만들어져서 환경 변화 스트레스를 줄여줄 수 있다.

3. 끝맺음 글

환절기는 어김없이 오는 것이고 그 속성도 변하지 않는다.

환절기 증상이 양돈장에서 나타나는 까닭은 본문에서 설명한 바와 같은 것들이고, 나타나지 않게 할 수 있는 방법도 분명하게 개발되어 있다.

환절기 증상이 심한 양돈장이 좋은 양돈성적을 실현한다는 것은 단언컨데 불가능하다.

본문에 설명한 것들은 양돈장의 생산성을 높이고 노동과 비용을 줄이는데 절대적인 기여를 하는 것들이고 또한 반드시 고쳐야 하는 것들이다. **양돈**