

겨울철 돈사 환기와 보온, 어떻게 해결할 것인가?

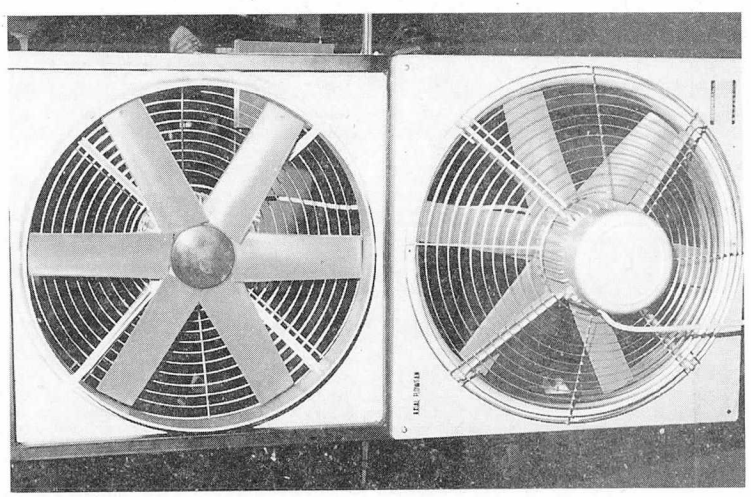
성장단계별 돼지의 적적온도와 필요환기량 계산방법

이 호 원 과장
(대한제당(주) 무지개사료 양돈PM)

1. 서론

우리나라의 겨울은 매우 춥고 긴 것이 특징이다. 특히 중부 내륙지방의 경우 늦가을 부터 춥기 때문에, 미리미리 겨울을 대비하지 않는다면 돼지의 성장과 질병에 의한 피해는 매우 커진다. 그리고 눈에 잘 띄지 않는 사료요구율이 나빠지는 것까지 따져 본다면 농장에 따라 달라지겠지만 약 10~20%까지 생산비가 올라가게 될 것이다. 이렇게 생산비가 올라감에도 불구하고 농장의 입장에서 투자에 대한 확신이 서지않거나 또는 돼지가 어느 정도 추위도 그렇게까지 큰 피해는 없을 것이라고 생각해서일 것이다.

여기에서는 성장단계별 적정



온도와 환기량의 계산방법에 대해서 간단히 알아보기로 하자. 그러나 유창돈사와 무창돈사 그리고 환기방법, 단열정도, 슬러리돈사 등 여러가지 경우에 따라 방법과 효과가 달라지기 때문에, 정확한 농장의 상황에 맞추어 환기와 급온방법을 결정해야 한다.

2. 단열

돈사의 단열정도는 K값(K-VALUE)으로 나타내는데(또는 R값), 이는 시간당 m²의 면적을 몇 칼로리의 열량이 관류되는가 하는 수치이다. 돈사의 경우는 대체적으로 0.25~0.3[kcal/m².K]이 요구되는 K값인데 우

레탄폼의 경우 약 8cm, 스티로 폴의 경우 약 10cm에서 12cm가 되어야 충족되는 값이다. 이때 중요한 사실은 단열재가 물에 의해 젖지 않도록 하는 것이다. 예를 들어 흔히 사용되는 보온 덮개의 경우 비를 맞았다면 단 열효과는 제로라는 사실이다.

돈사에는 지붕도 있고 벽면 (창문 면적 별도)도 있는데, 각 각 다른 단열재와 건축자재를 사용했으므로 돈사의 평균 단 열 K값을 산출할 수 있고 보강 수준을 산출할 수 있다. 이때 가 능하면 벽체와 지붕의 단열수 치는 동일하게 맞추는 것이 단 열효과를 극대화 할 수 있는 원 칩이다.

3. 온도관리와 환기

돈사의 온도관리와 환기는 어떻게 보면 상반된 관계이다. 예를 들면 겨울철에 돈사내에 공기가 너무 깨끗해서 가스냄 새가 나지 않는 돈사라면 온도 관리는 되지 않고 있다고 보면 될 것이다.

1) 돈사의 환경에 영향을 주는 요소

- 돼지에게 요구되는 온도 : 체중과 종류에 따른 차이
- 수용되는 돼지의 두수 : 발 열량에 의한 차이

- 돈사의 열손실 정도 : 지붕, 벽체, 창문 등의 면적과 단 열재의 종류 및 두께

- 환기량과 환기방법

- 돈사의 외부환경 : 온도, 바람의 속도와 방향, 상대습도

- 돈사내 암모니아와 이산화 탄소의 발생량

온도관리에서 중점적으로 관 리되어야 할 사항은 돈사내 온 도를 일정하게 유지하는 일이다. 이는 밤과 낮의 일교차 뿐만 아니라, 일정량의 공기를 돈사 밖으로 뽑아낼 수 있는 환기시 스템 또한 중요하므로 온도와 환기를 동시에 콘트롤할 수 있는 설비를 갖출 수 있다면 가장 바람직하다 할 수 있다. <<표 1>, <표 2>참조)

2) 돼지에 요구되는 온도

<표 1> 내부요구온도

| 구 | 분 | 적정 온도(℃) |
|----------------|--------------------------|----------|
| *분만자돈사 | | |
| 모돈 | : 분만시 | 22 |
| | 분만후 2~3일령 | 22 |
| | 〃 2주령 | 21 |
| | 〃 3주령 | 20 |
| 포유 자돈 | : 분만시 (부분적인 가온 이용) | 32~35 |
| | 분만후 2~3일령(〃) | 27 |
| | 〃 1주령 (〃) | 25 |
| | 〃 2주령 (〃) | 24 |
| | 〃 3주령 (〃) | 23 |
| 이유 자돈 | : 생후 4주령 | 24 |
| | 〃 5주령 | 23 |
| | 〃 6주령 | 22 |
| | 〃 7주령 | 21 |
| | 〃 8주령 | 21 |
| | 〃 9주령 | 20 |
| *임신 전기사 | | |
| | 공태돈, 임신초기돈, 옹돈 | 20 |
| | 후보모돈 | 20~22 |
| *임신 후기사 | | |
| | 임신돈 | 20 |
| *비육사 | | |
| | 이동후 1주령(이동 23kg 내외) | 24 |
| | 〃 2주령 | 23 |
| | 〃 3주령 | 22 |
| | 45kg | 20 |
| | 65kg | 18 |
| | 85kg | 18 |
| | 100kg | 18 |

〈표 2〉 바닥보온 온도

| 구 분 | 적정 온도(℃) |
|------------|----------|
| * 포유자돈 | |
| 분만시 | 30~32 |
| 1일령 | 30~32 |
| 10일령 | 30 |
| 25일령(이유직전) | 20 |
| 25일령(이유직후) | 30 |
| * 이유자돈 | |
| 4주령(7.5kg) | 30 |
| 5주령 | 25 |
| 6주령 | 20 |
| 7주령 | 20 |
| 8주령 | - |

3) 환기량 계산방법

환기량은 수용되는 돼지의 종류와 두수에 따라 계산을 할 수 있다. 우리나라 대부분의 축사가 하절기에는 자연 환기방식을 채택하고 있는 반면, 동절기에는 벽면에 배기팬을 설치하여 오염된 공기를 배출하고 있는 실정이다. 그러므로 해당되는 돈사의 필요한 최소치의

환기량을 계산한 후에 용량이 맞는 배기팬을 설치하도록 한다.

4) 환기방법

재래식 돈사에서서의 일반적인 환기방법은 돈사내 벽면에 몇 개의 소형 배기팬을 설치하여 지속적으로 또는 간헐적으로 가동시켜서 돈사내 오염된 공

기를 배출하는 방식인데, 벽면에 윈치커튼이 설치되어 있는 돈사가 대부분이므로 겨울철에는 비닐을 이용하여 벽면을 막는 형태이다. 이러한 돈사의 대부분은 불량한 단열과 돈사내 많은 틈새로 인해 돈사내 공기의 흐름을 제어할 수가 없다.

이때 돈사내 공기의 흐름을 측정하여 대책을 세워야 한다. 돈사내 공기의 흐름을 측정하는 데에는 연기가루(SMOKE POWDER : 대한제당 중앙 연구소제조)를 사용하면 직접 눈으로 확인해 볼 수 있다.

동절기의 공기의 흐름은 가능한 윗쪽에서 아래쪽으로 내려오는 것이 가장 바람직하다. 왜냐하면 따뜻한 공기는 가벼우므로 돈사의 상부에 몰려있고, 이것이 돼지가 수용되어 있는 돈사바닥 쪽으로 내려와야 하기 때문이다. 그렇게 하고자 한다면 배기팬은 가능한 아래쪽에 위치해야 하며, 반드시 돈사내 틈새가 없어야 하고 단열이 충분해야 한다.

돈사는 한개 동(棟)의 규모가 클수록 환기를 조절하기가 어려워지는 것이 당연하다. 그러므로 한개의 돈사를 여러개의 작은 방으로 나누는 개축작업이 필요한데, 이것이 무창돈사의 원리인 것이다.

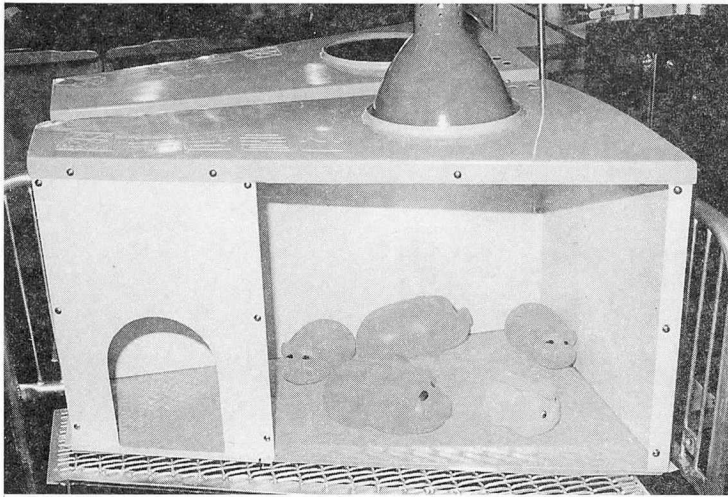
〈표 3〉 각 돼지별 최소환기량

| 돼지의 종류 | 최소환기량 |
|--------------|-------------------------------|
| 임신모돈 | 30~35m ³ /시간/두 |
| 포유모돈(포유자돈포함) | 50~60m ³ /시간/두 |
| 이유자돈 | 0.2~0.3m ³ /시간/kg |
| 육성비육돈 | 0.2~0.25m ³ /시간/kg |

* 계산 예) 20kg~50kg의 육성돈을 돈방당 20두씩 20돈방을 가진 육성돈사의 최소환기량을 계산해 보자.

→표 2를 이용해 계산해 보면 이돈사에 수용되는 돼지의 평균체중은 35kg이며 두수는 40두이므로 0.25×35×40=3,

500m³/시간으로 배기팬의 용량이 결정된다. 이때 가능하면 소형팬을 여러 개 지속적으로 배기한다. 대부분의 팬의 능력이 cfm(cubic/feet/min.)으로 표기된 것이 많으므로 이때는 팬의 뒷면에 표기된 cfm에 1.6을 나누어 주면 된다.

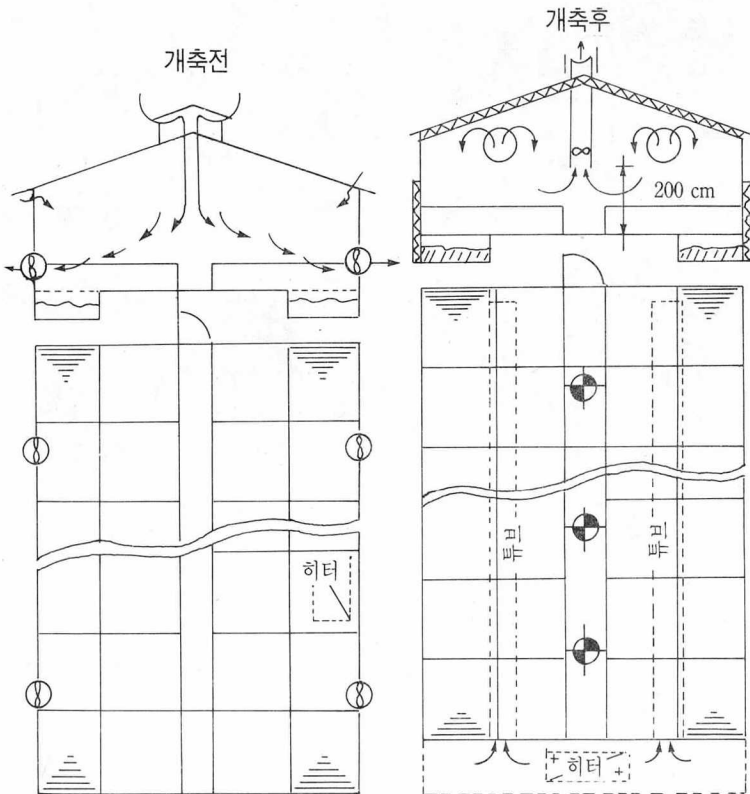


4. 맺음말

각 농장의 규모와 환경 그리고 투자여력이 모두 다른 여건을 갖고 있으므로 농장의 실정과 현실에 맞도록 계획을 세우는 것이 가장 중요하다고 생각된다. 어떠한 여건의 돈사에서 최선의 방법을 찾을 수 있으며, 이를 실행하는 데에는 구체적인 이론과 배경이 필요하며 실행계획이 수반되어야 한다.

이상으로 겨울철의 환기와 보온에 대해서 가장 일반적인 내용에 대해서 언급하였으므로, 이 또한 농장의 구체적인 계획을 세우는 데에는 큰 도움이 되지 못하리라고 생각된다. 보다 정확한 내용에 대해서 알고 싶으신 분은 별도로 연락을 주시면 케이스별로 자문을 해드릴 수 있으리라 생각된다. **■**

5) 환기와 급온방법의예 (충남 K농장 비육돈사 개축)



* 1. 단열보강 2. 환기방식의 변경 3. 보일러(히팅)룸 증축

