

임신말기 모돈 및 분만시 모돈의 혹서기 열사피해 방지 대책

1. 머리글

2001년 여름 6월에서 8월 사이에 많은 농가가 열사로 적게는 한두 마리에서 많게는 수십마리의 모돈을 잃었다. 그리고 더 많은 농가가 열사까지는 다다르지 않았지만 더위로 인한 피해를 적지 않게 보았고 어려움을 겪었다.

피해를 심하게 보지는 않았더라도 지난 해에 경험한 피해를 다시 겪지 않기 위하여 전 농가가 여러 가지 수단을 동원하고 많은 설비를 하기도 한다. 그러면서도 여름을 몹시 두려워한다.

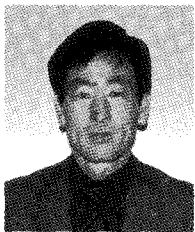
더위란 생명체에 나타나는 하나의 증상(가벼운 느낌으로부터 시작)이나, 이것을 과학적으로 분석하여 보면 피할 수 있는 것이다.

더위는 열과 습기, 바람 등의 물질에 의하여 나타나는 것이므로 관리자가 이들 물질에 관한 성질을 알고 대처하면 더위를 효과적으로 막을 수

있다.

2. 임신말기 모돈과 분만중인 모돈에서 더위 피해가 많은 까닭

임신 말기 모돈과 분만중인 모돈에서 더위피해가 가장 많은 까닭은 이 단계의 돼지들은 모돈 자기 개체의 유지와 태아의 성장을 위한 에너지를 생산하고, 모돈 개체와 태아의 체온관리를 하여야 하기 때문이다. 따라서 이 단계의 돼지들은 사료도 많이 소비하고, 열도 가장 많이 생산하며, 체온 관리를 위하여 열발산도 가장 많이 하게 된다. 또한 더위에 가장 지치기도 쉬운 시기



유재일 위원장
한국양돈컨설팅 그룹

임신말기 모돈과
분만중인 모돈에서
더위피해가 가장 많은
까닭은 이 단계의
돼지들은 모돈 자기
개체의 유지와 태아의
성장을 위한 에너지를
생산하고 모돈 개체와
태아의 체온관리를 하여야
하기 때문이다.



이기 때문이다.

이 돼지들 중에서 체중이 무겁고 산자수가 많은 돼지들이 피해율이 더 높다. 그 까닭은 체중이 무겁고 산자수가 많은 돼지들일수록 더 많은 열을 생산하고 발산하여야 하기 때문이다.

그러므로 체중이 무겁고 배가 유난히 부른 돼지들은 특별 관리대상으로 삼아야 한다. 전 돈군에 냉방이 불가능한 경우 이런 돼지들만이라도 개별냉방(개별 선풍기를 달아주는 방법)을 하면 급한 불은 끄는 것과 같은 대책은 될 수 있다.

그러나 근본적인 원인 제거만이 항구적인 대책이 된다.

3. 더위는 어떻게 나타나는 것인가?

더위는 공기가 가지고 있는 열 에너지(열도 물질임), 공기가 가지고 있는 습기, 그리고 공기의 흐름(바람)의 세 가지 물질이 복합적으로 작용하여 나타나는 것이다.

가. 돈사 내부의 열원과 열관리

여름철 가장 큰 열원은 자연의 열이다. 이 자연의 열은 계절적인 기후 특성에 의하여 생성되는 것이므로 제어가 불가능한 것이다.

다만 우리가 제어할 수 있는 범위는 돈사내부로 들어오는 양을 줄이는 것이고, 실제적으로 행하는 방법으로는 벽과 지붕 또는 천장에 단열을 하는 것과 주변에서 복사된 열이 들어오는 것을 막는 것이 있다.

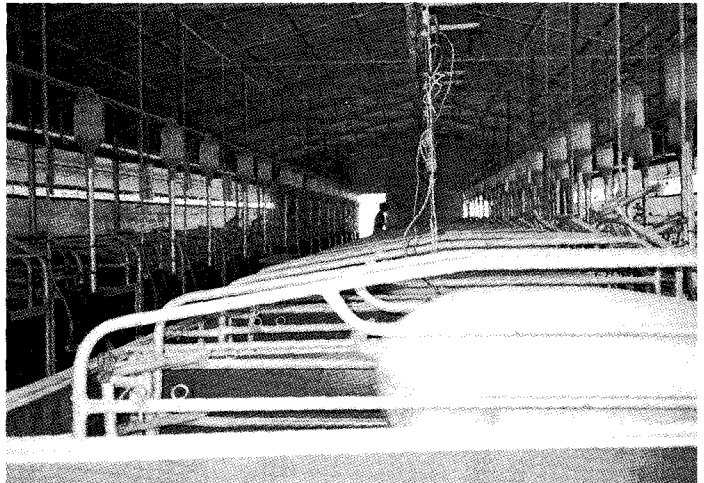
다음으로 큰 열원은 돼지가 생산한 열이고, 그 다음은 자돈구역에 켜 둔 보온등으로부터

나오는 열이다.

외부에서 돈사안으로 들어온 열과 내부에서 생산된 열은 신속히 돈사외부로 나가게 하여야 한다.

고온시(각 사육단계별 고온 : 예) 분만돈 24℃ 이상)는 사육단계별로 필요한 회수만큼 돈사내 공기를 외부 공기와 바꾸어 주어야 한다.

고온시 환기기준량으로 계산하여 보면 어린 돼지(체중 34kg 이하)돈사는 매시간 30~40회 수준의 돈사내 공기가 바뀌는 양이고 임신돈, 분만돈, 육성돈, 비육돈사는 매분 1회 수준으로 내부공기가 외부공기로 바뀌는 양이다.



▲돈사내 적절한 온도를 유지하기 위해서는 외부에서 돈사안으로 들어온 열과 내부에서 생산된 열은 신속히 돈사외부로 나가게 해야 한다.

더위관리의 첫번째 순서는 내부열을 신속히 밖으로 빼내는 것이다.

나. 습기의 근원과 관리

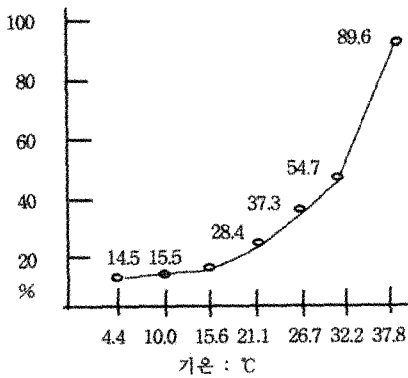
습기는 온도와 겹쳐서 더위 증상이 나타나는데 가중적 역할을 하는 물질이고 환경 인자이다.

〈표 1〉 습기가 체감온도에 미치는 영향

환경온도 : °C	상대습도 : °C	체감온도 : °C	온도 차 : °C
35	100	35.0	0
35	80	32.5	-2.5
35	63	31.0	-4.0
35	47	29.3	-5.7

* 풍속 0일 때

〈그림 1〉 온도대별 돼지의 수분 발생비율



* 풍속 10.6m/1분 일때

우리 나라의 습기관련 기후특성은 고온다습으로 여름철 돈사내 습기의 근원 중 가장 큰 것이 외부공기 중의 수분이고, 다음은 돼지가 생산하는 수분이며, 세번째는 소독, 청소 등으로 인하여 생기는 수분이다.

돈사의 적정습도는 50~60%이고, 상한습도는 70%이나, 우리 나라 우기의 공기습도는 항상 75%를 상회하며, 비가 올 때는 100%에 근접하는 때도 많다.

고온시 습기의 관리순서는 다음과 같다

- 돈사내에서 발생한 습기를 신속하게 제거한다. 방법은 열을 제거하는 것과 같다(돈사내 공기를 매시간 열제거와 같은 회수로 돈사 밖으로 내보냄)
- 인위적인 습기증가 행위(소독, 청소, 물 뿌림을 최소화하여야 한다.)

여름에 돈사내 습기를 결정적으로 높이는 것은 돼지가 생산한 습기이다. 돼지는 저온시에는 복사열의 형태로 체열을 발산(외부 환경에 빼앗기는 것임)하나 고온시에는 증발(호흡시에 수증기를 밖으로 내보내는 것)에 의한 열배출로 체온의 균형을 유지한다. 그러므로 온도가 높아지면 (그림1)과 같이 증발량이 늘어난다.

(표1)에서 볼 수 있듯이 온도가 35°C라도 습도가 47%면 체감온도는 29.3°C밖에 안된다. 사람이 사우나룸의 100°C 근접 온도에서도 견딜 수 있는 것은 습도가 낮기 때문이다.

그러므로 습기를 관리하는 것은 열을 관리하는 것과 똑같이 중요한 것이다.

덥다고 돈사통로에 물을 상습적으로 뿌리는 것은 지극히 잘못된 행위다. 에어쿨이라고 부르는 장미나 패드 쿨링 방식은 돈사내 습도가 75%이내인 때에만 냉방효과가 있다.

돈사나 돼지에게 물을 뿌리는 일은 모든 수단을 다 동원하고도 비상상태가 발생하였을 때 순간적으로 사용하는 비상수단이 되어야 한다.

몸에 물을 뿌려주는 방식(spray 방식)에서 물을 돼지의 몸에 뿌려주는 시간은 한 시간중 2~3분을 넘으면 안되고, 나머지 57~58분은 가벼운 바람으로 말려 주어야 한다. 이 방법은 27°C이상에서만 사용하여야 한다.

습도가 낮아지면 돼지가 더위를 덜 타는 이유는 체열발산이 잘 이루어지기 때문이며, 또 하나는 건조한 공기는 공기자체가 가지고 있는 열 에너지가 적기 때문이다.

〈표 2〉 풍속에 의한 감각온도의 변화

온도	풍속 m/ch		0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
	습도									
34°C	80%		31.8	30.5	30.2	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0
32	"		29.8	28.6	27.9	27.5	26.3	26.5	26.1	25.5
30	"		26.8	26.4	25.5	25.0	24.3	23.4	22.7	22.0
28	"		25.0	24.4	23.3	22.6	21.8	21.0	20.0	19.2

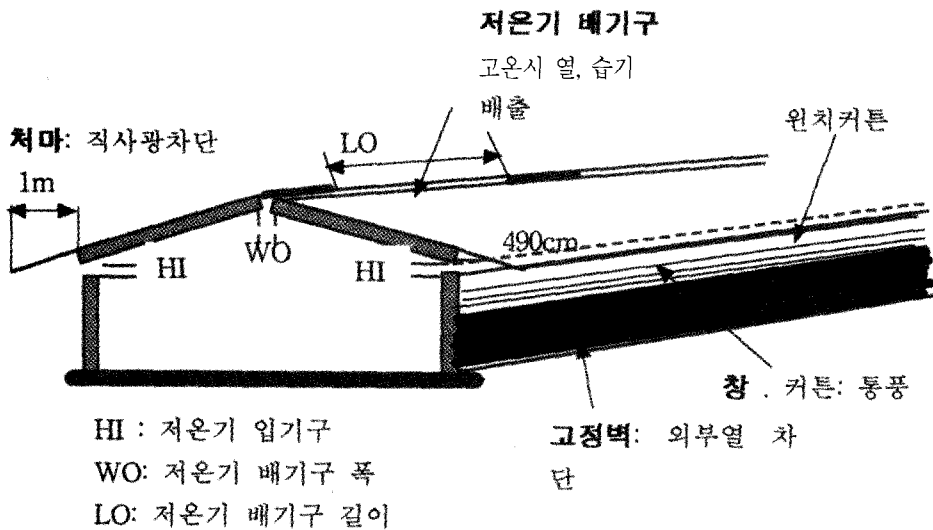
다. 바람의 근원과 관리

더위 다스림에서 바람의 이용은 세번째 순서이다. 열과 습기를 정석대로 관리한 다음 바람을 이용하여야 효과가 제대로 나타난다. 효과가 제대로 나타난다는 의미는 감각온도를 많이 낮출 수 있음을 의미하는 것이다.

습도와 온도가 높은 공기를 팬으로 불면 체감온도가 거의 낮아지지 않는다.

돈사내 바람의 근원은 자연바람과 기계력으로 생산한 바람의 두 가지이다. 자연환기에서는 자연의 바람이 돈사로 들어오는 것을 방해하는 구조물이나 나무 같은 것을 제거하여야 한다.

〈그림 2〉 자연환기 돈사에서 저온기 배기구와 벽, 창, 치마의 역할



기계력으로 할 때는 기준 풍속이 전 돈군에 미치도록 하여야 한다. 풍속이 생기지 않는 바람 사각지대(死角地帶)가 있으면 그곳에서 피해가 집중적으로 일어난다.

큰 돼지의 체감온도가 낮아지는 기준풍속은 초속 0.76m(150fpm)부터이다.

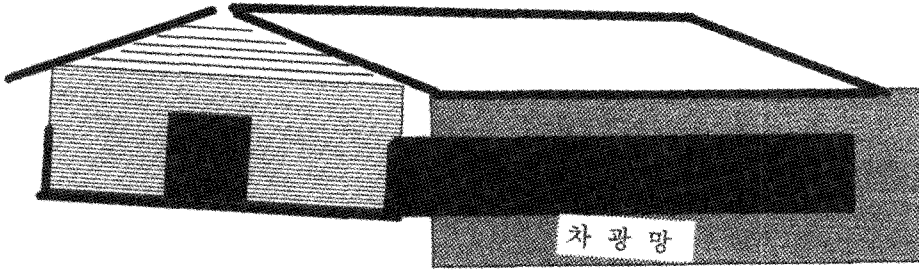
기온이 34°C 이상이고, 습도가 높으며, 바람이 없으면 돼지의 치사(致死)환경이 된다. 그러나 필요풍속 이상이 되면 (표 2)와 같이 체감온도가 낮아져 치사를 막을 수 있는 것이다.

4. 더위대책 실 「사례」

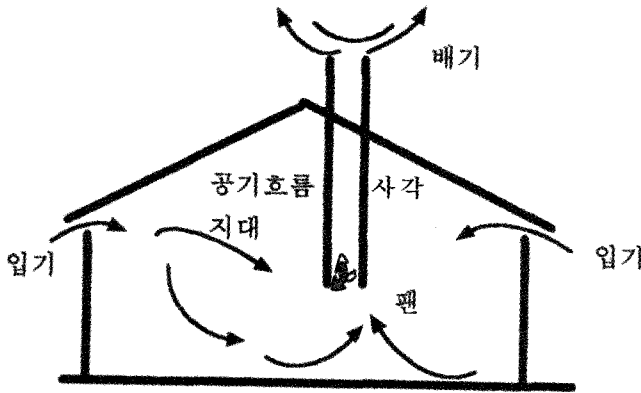
더위 대책을 잘못하면 거꾸로 손해를 볼 수 있다. 다음은 열과 습기, 바람을 다스리는 방법의 실제 사례이다.

사례 1 자연환기 돈사에서 열과 습기가

〈그림 3〉 차광망을 잘못 친 돈사



〈그림 4〉 기계식 환기 요건을 갖추지 못한 돈사



빠져나가는 경로

자연환기 돈사에서 열과 습기가 빠져나가는 것은 길을 잘 터주면 되며, 길은 (그림 2)의 저온기 배기구 위치 한곳 뿐이다.

(그림 2)의 저온기 배기구는 저온기에는 최소환기량을 실행하는 배기구로서의 역할을 하지만 여름에는 트러스 부분으로 상승한 열과 수분의 대부분이 이곳으로 빠져나가 돈사가 시원하고 쾌적하게 된다.

배기구의 폭(WO)과 길이(LO)는 자연환기 방식의 배기구와 입기구 산출공식과 환기량 기준으로 계산한다. 지면의 한정으로 실제산을 하지 못하였다. 배기구의 위치와 크기가 맞지 않으면 제 역할도 못하고 역풍에 의한 피해가 자주 발생한다.

사례 2 지붕처마가 짧으면 직사광의 피해를 본다. 그러나 1m길이로 늘리면 직사광선의 피해도 막고 통풍량도 증가한다.

사례 3 고정벽이 없거나 낮은 돈사는 외부 복사열 차단이 안되어 더위를 더 탄다. 이런 돈사는 (그림 2)와 같이 벽상단에 통풍창(커텐)

을 설치하고, 하단 벽에 단열을 하면 돈사가 더위를 훨씬 덜 탄다(규격은 기준을 찾아서 하여야 한다).

사례 4 차광막을 잘 못치면 바람을 막아 여름에 더 더위를 타는 집이 된다. (그림 3)과 같이 차광막을 치면 큰일을 당한다.

차광망은 지붕물매와 같은 각도로 1m만 치면 된다.(단 하단벽을 기준대로 설치하여야 함)

사례 5 단열이 안된 벽(콘크리트 또는 블록벽)을 보온덮개로 가리면 돈사내부가 여름에는 시원하고 겨울에는 따뜻해진다. 벽이 단열이 되었느냐 안되었느냐 하나만으로 죽지 않을 돼지가 죽기도 하고, 죽을 돼지가 죽지

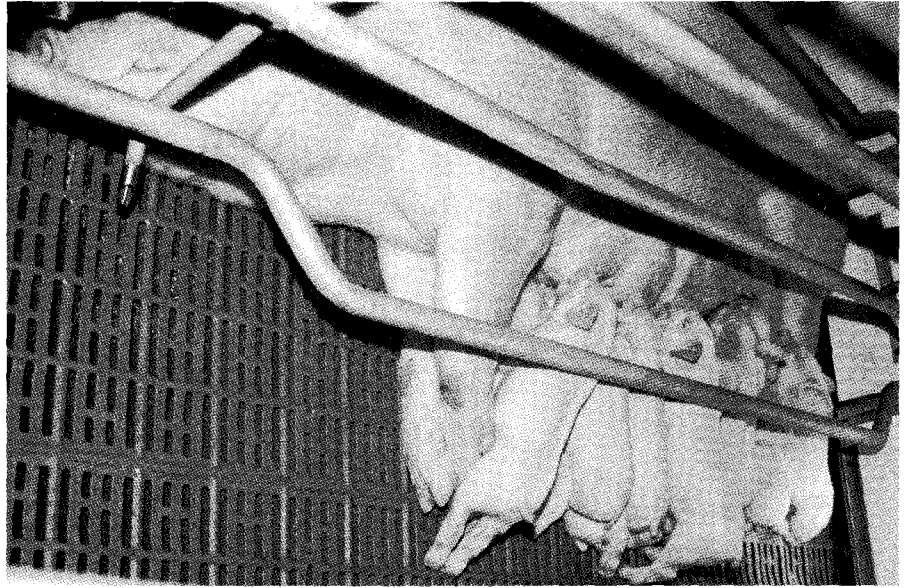
않기도 한다.

사례 6 (그림 4)와 같은 기계환기 돈사는 바람을 충분히 빼내도 열과 습기가 제거되지 않아 돼지의 여름 피해가 많이 발생한다. 기계로 환기를 하려면 반드시 중천장을 설치하여야 한다.

(그림 4)의 공기흐름 사각지대에는 열과 습기가 제거되지 않고 항상 썩은 공기가 머무르기 때문에 질병도 끊이지 않고, 여름에는 몹시 더운 돈사가 된다. 이런 돈사는 자연환기 방식으로 바꾸거나 기계식 환기를 하고자 한다면 천장을 반듯이 설치하여야 하고 '팬'의 위치를 한쪽 벽으로 옮기고 반대편 벽에 입기구 설치하여야 한다. 이렇게 하여야 풍속을 높게 유지할 수 있다.

사례 7 기계환기에서 입기구의 위치와 크기는 돈사내부 환경에 절대적으로 중요하다. 그러므로 유난히 돼지가 더위를 타는 돈사는 입기구를 점검하고 수정하여야 한다.

사례 8 구역냉방(Zone cooling system)은 분만돈과 임신돈에게 대단히 좋으며, 경제적인 냉방 방식이다. 다만 설치기준과 공식에 따라 계산하여 설치하여야 한다. 일부농가가 사용하고 있으나 대부분 기준 없이 설치된 것들이어서 설치비와 운영비가 많이 들거나 효과



▲구역냉방(Zone cooling system)은 분만돈과 임신돈에게 대단히 좋으며, 경제적인 냉방 방식이다. 다만 설치기준과 공식에 따라 계산하여 설치하여야 한다.

를 제대로 보지 못하고 있다.

5. 맺음글

더위를 다스리는 원리와 순서를 이해하면 우리 나라의 기후상황에서 최소한 돼지가 죽는 피해는 막을 수 있다.

더위를 다스리는 순서는

- ① 내부열을 신속히 제거하고,
- ② 외부열의 유입을 과학적으로 차단하고,
- ③ 그 다음에 바람을 이용하는 순서로 하여야 한다.

이 순서가 바뀌거나 하나를 빠뜨리면 효과가 적거나 헛수고가 된다. 물은 최대한 사용을 억제하여야 한다. **양돈**

