

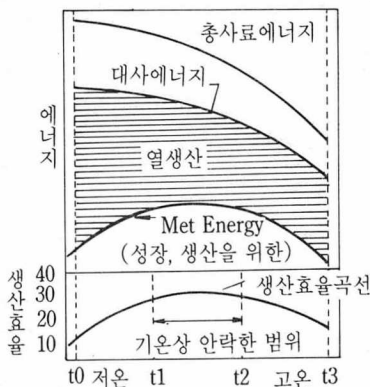
겨울철 돈사 환기와 보온, 어떻게 해결할 것인가?

겨울철 돈사의 적정 보온관리 방법

김 동 영 기사
(제일종축농장)

1. 돈사의 적정온도

돼지는 신생자돈에서 성돈이 될 때까지 적정온도의 변화(사육단계별 적정온도) 폭이 대단히 크며, (15~34℃) 적온에 비해 고·저온에서 성장속도와 사료효율이 크게 떨어지게 된다.



〈그림1〉 돈사온도의 변화가 가축의 열 생산 및 생산에 미치는 영향

〈그림1〉은 가축이 섭취한 총 사료에너지의 사용 경향을 나타내는 그래프이다. 그림에서 알 수 있듯이 환경온도가 t1으로 내려갈수록 사료의 에너지 생산율은 커지지만, 이보다 환경에서 손실되는 에너지가 더욱 커져 사료의 생산성은 낮아진다. 반대로 환경온도가 t3 방향으로 이동하면 가축의 열손실량은 적어지지만 전체적인 에너지 생산량이 적어져 가축의 생산성과 사료의 효율이 떨어지게 된다.

가. 분만돈사

분만돈사는 체중이 완전히 다른 돼지, 즉 모돈과 포유자돈이 함께 있기 때문에 온도의 관리에 어려운 점이 많다. 〈표1〉에서 알 수 있듯이 분만모돈의 적온은 16℃정도인데 반해 자돈은 24~37℃의 환경온도가 필요하기 때문이다. 만일 분만된 자돈이 18℃이하의 환경온도에 노출이 되면 자돈의 초유 섭취량이 감소하게 되고, 또한 자돈의 혈액내에 모돈으로부터 전달되는 전달 면역항체의 수준이 더

〈표1〉 체중 또는 상태별 최적온도와 임계온도

체중 또는 상태	임계하한온도	임계상한온도	최 적 온 도
체중 1kg	35℃	40℃	37℃
체중 2kg	29℃	35℃	30℃
체중 20kg	18℃	21℃	24℃
체중 60kg	14℃	22℃	20℃
체중 100kg	14℃	22℃	20℃
임 신 돈	18℃	20℃	18℃
수유모돈	13℃	23℃	16℃

낮은 수준을 보임으로써 폐사 될 수 있는 기회가 증가하게 된다. 그리고 모돈은 환경온도가 23℃ 이상이 될 경우 사료채식량의 감소를 보이기 때문에 그 이상으로 환경온도를 올리면 안된다.

그러므로 분만사의 적정환경온도는 21℃를 유지시키며 자돈에 필요한 그 이상의 온도는 최대한으로 모돈에 영향을 주지 않는 방법으로 자돈에게 제공해 주어야 한다.

나. 자돈사

자돈사는 이유후의 자돈을 수용하는 돈사로서 체중의 범위는 6~28kg 정도이다. 만일 자돈사의 온도가 적정온도 이하일 경우, 자돈은 호흡기 및 냉기로 인한 설사증이 다발하며 또한 돈방내에서 서로 뭉쳐 자기 때문에 압사가 증가하게 된다. 자돈사에서의 적정온도는 20~24℃가 되도록 관리해 주어야 한다.

다. 육성사

육성사에서는 체중의 범위가 28~105kg 정도의 돼지를 수용하게 된다. 이 시기에 돈사의 온도가 적정온도 이하가 되면 돼지의 호흡기 질병이 증가하게 되며, 또한 <그림1>에서 보듯이 돼지의 생산효율은 급격하게

<표2> 편안한 수준의 온도와 공기 흐름

온도 (°C)	공기흐름이 0.15m/초이하 9.1m/1분이하	공기흐름이 0.15~0.25m/초 9.1~15.2m/분	공기흐름이 0.25~0.38m/초 15.2~21.3m/분
>21	모든 자돈이 편안	3주령이하의 자돈 불편	8주령이하의 자돈 불편
21~18	7주령이하의 자돈 불편	5주령이하의 자돈 불편	12주령이하의 자돈 불편
18~15	10주령이하의 자돈 불편	8주령이하의 자돈 불편	12주령이하의 자돈 불편

사에서의 적정온도는 18~20℃ 사이를 유지해 주어야 한다.

66

겨울철에 습도는 돈사내의 온도가 낮은 경우에 문제가 된다.

돈사의 온도가 쾌적 영역보다 낮은 경우에 습도가 높으면 돼지주위의 공기나 폐로 흡입되는 공기중의 수분이 많기 때문에 추위로 인한 스트레스가 증가된다.

99

감소하게 된다. 육성사의 적정온도는 17~20℃가 되도록 관리해 주어야 한다.

라. 임신사

임신사에서의 저온은 다른 돈사에 비해 크게 영향을 받지 않는다. 하지만 임신사내의 온도가 적정온도 아래로 내려가게 되면 사료효율 감소, 배아사망, 유산, 호흡기 등의 발생이 증가하기 때문에 돈사의 온도를 유지해 줄 필요가 있다. 임신

2. 돈사의 온도에 영향을 미치는 요인

가. 셋바람

셋바람의 정의는 잘못된 부분에서 들어 오는 원치않는 바람으로 정의할 수 있다. 일반적인 정의는 초속 0.3m 이상의 어떤 공기흐름을 말하며, 증발에 의한 체열손실이 곧바로 이루어지는 분만사에서 특히 문제가 된다. 그리고 셋바람은 자돈에서 뿐 만 아니라 심한 경우 임신사에서 유산을 일으킬 수도 있다. 간단하게 풍속을 측정하는 방법은 담배연기로 시험을 하는 것이다.

<표2>는 자돈들에서 편안한 수준의 바람의 정도를 나타낸다.

나. 습도

돈사내에서의 습도는 절대습도 보다 상대습도가 중요하다. 습도란 공기중의 수증기량을 말하는 것으로 일정 온도에서

공기가 함유 가능한 최대의 수증기량에 대하여 실제로 존재하는 수증기량을 비교해서 표시하는 것이며 %로 나타낸다. 이 때문에 상대습도는 공기중에 존재하는 수증기량이 같더라도 온도에 따라서 달라진다. 겨울철에 습도는 돈사내의 온도가 낮은 경우에 문제가 된다. 돈사의 온도가 쾌적 영역보다 낮은 경우에 습도가 높으면 돼지주위의 공기나 폐로 흡입되는 공기중의 수분이 많기 때문에 추위로 인한 스트레스가 증가된다. 돈사의 습도는 50~70% 정도로 유지되어야 한다.

다. 단열과 환기

저온시에 단열은 열보전의 수단이며 환기는 환경관리(수분, 유해가스 제거) 수단이다. 그리고 환기는 돈사내의 열을 동시에 뽑아내므로 에너지의 손실도 동시에 일어난다. 그러므로 저온시의 과도한 환기는 돈사내의 온도를 떨어 뜨리게

면적	기간	시간	온도차	K치향상
2,648m ²	× 90일	× 24	× 25	× 0.5kcal/m ² . °C = 71,496,000kcal

*K치는 돈사의 단열상태를 표시하는 기준을 말하는 것으로 돈사내외가 1°C의 온도차가 있는 경우 표면적 1m² 당 1시간에 어느정도의 열량을 전달할 수 있는가 하는 것을 수치로 표시한 것.

되기 때문에 돈사내의 열을 보존할 수 있는 한도내에서 실시해야 한다.

〈표3〉은 무창돈사에서 사육단계별, 기온상태별 1분당 두당 기준환기량이다. 단열은 저온기에 내부열이 밖으로 나가는 것을 줄이며(손실방지) 고온기에는 외부열의 돈사내 침투(침투)를 막고 돈사내·외간에 결로를 방지하여 결로에 의한 환경오염을 막는데 기여한다.

3. 돈사의 보온대책

가. 단열

단열은 난방에 의한 방열을 최소한으로 억제하고 돼지로부터 생산된 열을 돈사내에 보존

하는 가장 적합한 방법이다. 물론 기존에 건축된 건물에서 단열시공 하기에는 많은 추가의 비용이 들지만, 장기적인 안목에서 생각한다면 최소한 분만사와 자돈사만은 단열시공을 해야 할 것이다. 여기에 추가로 임신사도 단열을 한다면 겨울뿐 아니라 여름의 불수태를 줄이는 방법이 될 것이다.

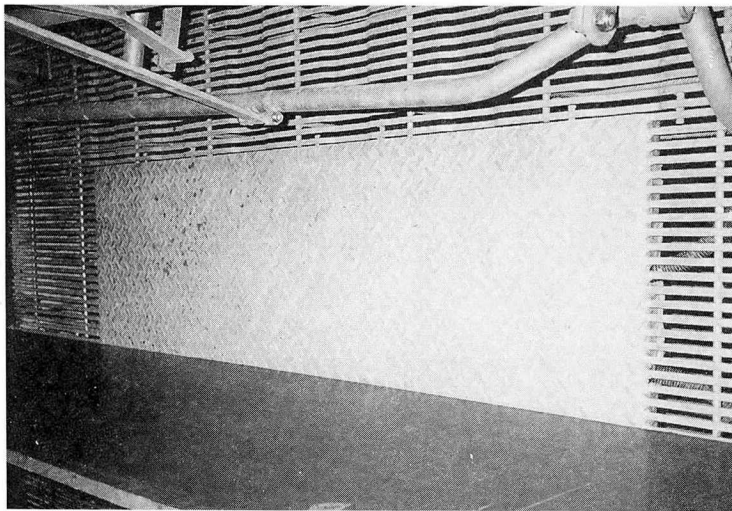
예를 들어 분만사에서서의 적정온도를 20°C로 할때 외부온도를 겨울철 3개월동안 평균 -5°C라고 가정하여 단열계수를 0.5 향상시킬때의 에너지의 절약을 생각해 보자. 돈사의 크기는 가로 30m, 세로 8m, 높이 2.8m 일때 벽체의 면적을 2,328m², 천정을 320m²라고 하자.

돈사의 단열계수를 0.5만큼 증가시키면 3개월간 71,496,000kcal의 열을 절약하게 된다. 이것은 시간당 33,100kcal의 열을 발산하는 대형난로를 무료로 구입하는 것과 같은 결과가 된다.

〈표4〉는 K치에 따른 단열재의 두께를 나타낸 것으로 K치

〈표3〉 밀폐식 건물에서의 사육단계별 두당 기준 환기량(1분간 환기량)

단계별 구분		저 온 기	온 난 기	고 온 기
사육단계별	체 중			
모 돈 + 자 돈		0.56m ³	2.26m ³	14.5m ³
육 성 초 기	5.4~13.6kg	0.05	0.28	0.70
육 성 기	13.6~34	0.08	0.42	0.99
육 성 비 육 기	34~68	0.19	0.67	2.12
비 육 기	68~99	0.28	0.99	3.29
임 신 돈	147	0.33	1.13	4.24
수 태 지	181	0.39	1.41	5.09



〈표4〉 돈사벽의 단열계수

벽면의 k치	폴리우레탄 mm	폴리에틸렌 mm	벽면의 k치	폴리우레탄 mm	폴리에틸렌 mm
0.5	31	58	0.33	48	90
0.61	25	46	0.40	39	74
0.67	22	41	0.44	35	66
1.00	14	26	0.67	22	61

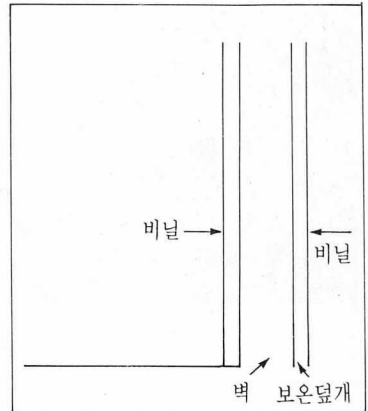
가 낮은 돈사가 단열이 양호한 돈사이다.

나. 분만사

분만사에서 겨울철 보온방법은 우선 돈사를 외부와 차단하는 단열과 추가적인 열을 공급하는 난방이 동시에 이루어져야 한다. 이런 방법들이 없이는 분만사의 적정온도인 20℃를 유지시킬 수 없기 때문이다. 그리고 또한 겨울에 분만돈방내에서 자돈이 생활하는 공간은 공기의 온도가 27℃ 정도를 유지해 주어야 한다는 것이다. 그

리고 주의할 점은 이런 온도를 유지하면서 사육하는 돼지의 두수에 적절한 최소한의 환기가 필요하다는 것이다. 돈사의 단열은 일반 양돈농가들이 대부분 원치커텐을 사용하기 때문에 이것을 기준으로 돈사의 외부에 보온덮개를 치고 그밖에 비닐을 쳐서 외부를 차단한다. 그리고 돈사내부에서 다시 비닐을 다시 쳐 3중으로 차단을 해주어야 한다. 그리고 이런 시공을 할때 일반시중에서 쉽게 구입할 수 있는 폴리에틸렌을 비닐과 보온덮개 사이에 넣는

다면 단열의 효과는 한층 증가될 것이다. 그리고 창문과 문, 벽 등의 틈새를 막아 새바람이 들어오는 것을 방지해야 한다.

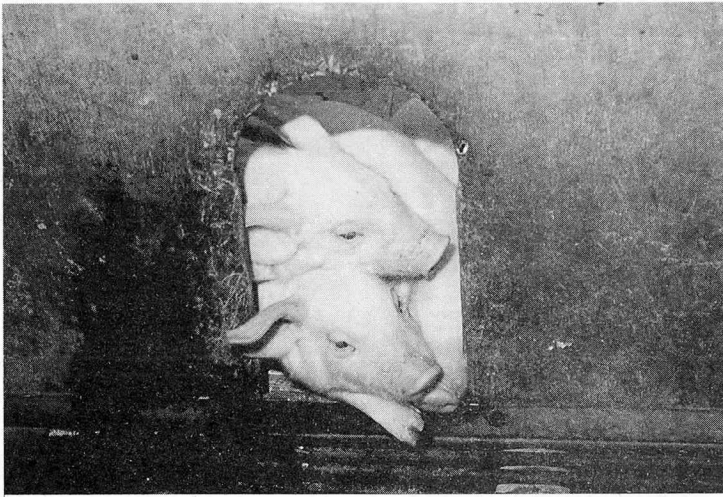


〈그림2〉 벽의 단열구조

그리고 돈방내의 자돈에 대한 온도를 높여주기 위해서는 바닥에 메트를 깔아주고 보온등을 켜주는 것이 필요하며, 이때 보온등의 높이는 50cm가 적당하다. (〈그림2〉 참조)

다. 임신사

대부분의 농가에서 임신사에 대한 단열은 소홀히 하는 것 같다. 하지만 임신사에서 단열을 소홀히 할 경우 겨울철에 유산, 사산이 증가하고 사료효율을 감소시키는 결과를 가져오게 된다. 일반농가에서는 임신사에 난방은 하지 않더라도 최소한 벽에 대한 단열은 분만사와 같이 해주는 것이 필요하다. 그리



고 벽과 천정의 창문의 틈새를 잘 막아 임신티톨에 있는 모돈에게 직접 섯바람이 닿지 않도록 하여 주어야 한다.

라. 육성사

겨울철에 가장 단열에 신경

을 써야 하는 곳 중의 하나가 육성사이다. 그 이유는 육성사에서 돈사내의 온도가 떨어지면 사료효율이 떨어져 생산단가가 높아지기 때문이다. 돈사내 온도와 사료요구율 및 돼지의 생산성 관계는 <표5>와 같다.

<표5> 환경온도가 비육돈의 증체와 사료요구율에 미치는 영향

돈사내 온도	1kg증체에 요구되는 사료량(kg)		1일 증체량(g)	
	32~65kg	72~120kg	54kg	90kg
5℃	5.0	9.0	363	545
10	3.6	4.7	590	772
15	3.0	3.5	772	908
21	2.6	4.4	908	1,044
32	3.7	5.8	817	681
36	5.5	8.8	536	317
38	8.0	-	318	227

(PHELSPS, 1972)

증체량	두수	가격
590g	× 300	× 1,400=247,800원
772g	× 300	× 1,400=324,240원

300두인 경우 1일 총 증체량	사료요구율	총사료소비량	사료비	총사료비
177 kg(10℃)	× 3.6	= 637.2kg	× 198원	=126,165원
231.6kg(15℃)	× 3.0	= 694.8kg	× 198원	=157,570원

<표5>를 사용하여 300두가 들어가는 돈사에서 돈사온도가 10℃인 경우와 15℃인 경우의 가격차이를 계산하면 다음과 같다.

증체 평가액에서 총사료비를 빼면 10℃의 경우 121,635원이며, 15℃의 경우는 166,670원으로 1일 이익의 차이는 45,035원이다. 사료비용이 단열을 한 돈사와 단열을 하지 않은 돈사의 차이가 이와같기 때문에 육성사에서의 단열은 필요하다. 일반 농가에서의 단열로 벽은 분만사와 같이 시설하여 주며 또한 벽과 창, 문에서 섯바람이 들어 올 수 없도록 막아 주어야 한다. 그리고 자돈사가 없을 경우 분만사에 전입되어 들어온 자돈에게는 돈방내에 2개 정도의 보온등을 켜주고 바닥에 깔짚을 깔아주어 자돈의 추위 스트레스를 줄여 주어야 한다.

그리고 겨울철 돈사 보온외에 돼지에게 필요한 최소한의 환기량과 습도를 유지시켜 주는 것이 필요하다. 