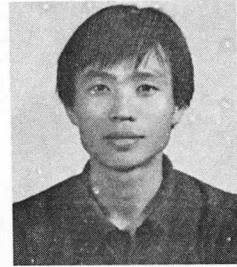


양돈장의 월동준비

-보온과 환기를 중심으로-

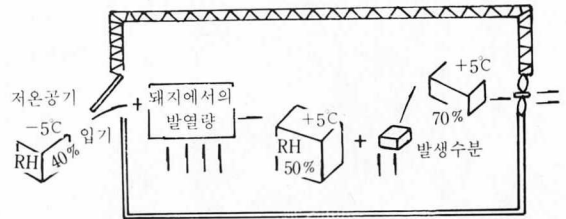


전 원 배
(제일종축 생산부)

1. 환기와 보온의 중요성

양돈에 있어서 환기와 온도는 가장 큰 환경요인이라 할 수 있는데, 사실상 환기와 보온은 서로 상반되는 관계에 있어 이 두가지 환경요인을 동시에 만족시켜 주기란 여간 어려운 것이 아니다.

여름철의 경우 외기온도가 높아 보온에 대한 대책이 별도로 필요하지 않아 환기에만 신경을 쓰면 되나, 겨울철의 경우엔 환기와 보온간에 많은 문제가 발생하게 된다. 겨울철에 너무 보온에만 치중하다 보면 환기가 소홀해지고 그로 인하여 호흡기질환이나 여러가지 질병이 발생하기 쉽다. 환기량과 돈사내 온도는 매우 밀접한 관계가 있고 돼지의 크기에 따라 커다란 차이가 있다는 점에 특히 유의하여야 한다.



<그림1> 겨울철 · 환기에 의한 온습도 관계

돼지는 호흡에 의하여 산소를 소비하고 탄산가스를 배출하는 동시에 수분도 배출한다. 이와같은 사내공기의 혼탁과 더불어 분뇨에서 발생하는 가스, 먼지 그리고 사내온도, 습도, 복사열 등의 물리적 조건에 의하여 필요한 환기량은 더해지는 것이다.

환기를 한다는 것은 직접 바깥바람을 쐬는 것으로 생각하기 쉬우나, 가급적 외부로부터의 직접바람을 피하면서 탁한 사내공기를 배출하고 신선한 공기를 넣는다는 감각이 필요하다. 특히, 밤과 낮의 온도차에 대한 대응은 이와 같은 조작을 더 한층 세밀하게 행함으로써 가능하다. 그러나 아무리 주의한다 하더라도 겨울에는 야간의 환기에 문제가 있으므로 아침의 관리는 전면적인 환기로부터 시작할 필요가 있다. 환기

<표1> 가축의 정(靜), 동(動)시의 열생산 (Kcal/hr)

체중(kg)	靜	動	체중(kg)	靜	動
500	280~690	10	16~39		
250	170~420	5	9.4~24		
100	85~210	2.5	5.7~14		
50	51~130	1	2.9~7.3		
20	31~77				

〈표2〉 온도와 돼지의 능력 비교 (68kg 돼지를 4주간 급여하였을 때의 성적)

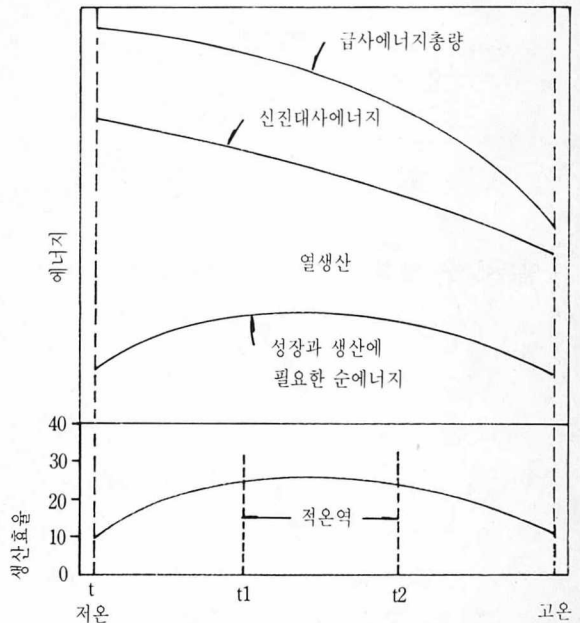
항목	온도(°C)	0	5	10	15	20	25	30	35
1일 사료 급여량(kg)		5.08	3.77	3.50	3.13	3.22	2.63	2.22	1.50
일 당 증 체(kg)		0.54	0.53	0.80	0.79	0.85	0.72	0.45	1.31
사료요구율(배)		9.45	7.10	4.37	3.99	3.79	3.65	4.91	4.87
열량효과(%)		19.4	25.7	41.7	45.8	48.2	50.1	37.1	37.4

를 시키는 요령은 덕트(duct)를 이용한 송풍시설과 배기팬을 이용한 배기시설을 병행하면 효과적이다. 송풍시설이 없을 경우에는 아침에 돈사를 순회하면서 창문을 전면 개방하여 신선한 공기와 돈사내의 탁한 공기가 교체될 수 있도록 하면 된다. 환기가 잘 된다는 것은 사람이 들어갔을때 신선하다고 느껴질 때이다. 환경온도가 돼지의 최저한계온도 이하로 떨어지면 체온유지를 위한 열량요구량이 증가하여 일당증체량 및 사료효율에 있어 막대한 손실을 초래한다(적절한 온도에서 돼지는 섭취한 사료의 1/3를 몸의 유지와 체온유지를 위해 소모한다).

온도가 돼지의 능력에 미치는 영향을 살펴보면 〈표2〉와 같다.

동절기에는 실내온도가 15°C 이상 유지되도록 보온시설을 이용한다. 발효 돈사내에서는 발효열을 보온에 이용할 수 있도록 자주 돈방을 뒤집어 주어 발효상태를 양호하게 하여야 한다. 저온에서의 틈새바람은 돼지에게 현저한 불쾌감과 스트레스를 줌으로써 발육이나 사료효율이 나빠지고 건강유지에 지장을 초래하므

로 돈사보온에 세심한 주의가 필요하다.



〈그림2〉 생산에 이용되는 급사에너지와 온도와의 영향

2. 일반적 주의

돈사내에서 돼지의 요구에 맞는 환경을 조정할 필요가 있는데, 그 항목으로서 다음의 사항들이 생각될 수 있다.

① 온도

사양목적과 사양과정에서의 시기 및 사양되는 장소

에 따라 요구가 달라진다.

② 상대습도

습도가 높아지면 세균의 번식이 활발해지고, 건조하면 스트레스가 되어 기침을 한다.

③ 풍속

강풍이 자돈 몸에 닿으면 스트레스가 된다.

〈표3〉 돈군별 환경표준

미기후 \ 돈군	온도(℃)	상대습도(%)	풍속/초당	CO ₂ (%)	NH ₃ 최고(ppm)	CO ₂ 최고	
분만실내 모돈과자돈	22~18	60~80	0.15	0.2	10	0	
	30~22	60~80	0.1	0.2	10	0	
이유자돈	8~12kg	60~80	0.15	0.2	10	0	
	13~22kg	60~80	0.15	0.2	10	0	
임신돈	18~15	60~80	0.2	0.2	10	0	
모돈	18~15	60~80	0.2	0.2	10	0	
비육돈	30kg	22~20	60~80	0.15	0.2	10	0
	40kg	18	〃	0.2	〃	〃	〃
	60kg	17	〃	〃	〃	〃	〃
	80kg	16	〃	〃	〃	〃	〃
	100kg	15	〃	〃	〃	〃	〃

④ 공기의 조성

이산화탄소와 암모니아의 발생에 주의한다.

⑤ 환기

돈사내 입·배기에 주의한다. 이들이 종합되어 환경을 조성하나 그것은 돈군의 요구에 따른 것으로 될 수 있는 한 변화가 없도록 조정되어야 한다. 이를 위한 설비와 재료는 다음의 것들이 필요하다.

◎ 난방설비 : 옥외상태와 공기 유입상태의 영향을 잘 고려한다. 전력(보온등, 열풍기), 기름(난로, 보일러), 가스(난방기, 보온 등), 연탄(난로, 보일러), 태양열, 메탄가스 시설 등 다양한 열원과 난방기가 있다.

◎ 환기설비 : 자연환기와 강제환기가 있고, 환기와 온도는 항상 깊은 관계를 갖는다.

◎ 측정설비와 환경조절 설비 : 각각 요구되는 표준을 실현하기 위해 필요하다.

◎ 단열재 : 양질의 단열재를 사용하므로써 여름 및 겨울에 양호한 환경을 얻을 수 있다. 단열재로는 석고보드, 스티로폼, 보온덮개, 은박지, 비닐, 고무판 그리고 톱밥, 왕겨, 볏짚 등이 있는데, 돈사구조와 경제성에 따라 선택·사용한다.

돈군별 환경표준은 〈표3〉과 같다.

- 온도는 자돈에서 성돈이 됨에 따라 낮게 해 준다.
- 습도는 모든 단계에서 일정하게 한다.
- 풍속은 자돈에 직접 바람이 닿으면 몸이 냉해져 발육이 불량해지므로 주의해야 한다. 바람이 성돈에 직접 닿는 것도 좋지 않다.

- 이산화탄소와 암모니아는 모든 단계에서 일정하게 한다.

- 일산화탄소는 가스히터를 사용하는 경우 환기가 부족할 때에 중독을 일으켜 매우 위험하므로 반드시 최저 환기를 해 주는 것이 중요하다.

각 단계의 돼지가 환경에 대한 요구량에 도달해 있는가를 확인하기 위하여 환경측정을 해 보는 것이 필요하다.

① 돼지가 수용되어 있는 돈방내에서 몸높이와 같은

높이의 온도 및 실온을 측정하는 것이 필요하다. 최고·최저온도계를 사용하여 낮과 밤의 온도 차를 적게 함으로써 요구온도를 유지하도록 한다. 입기구, 실온의 평균, 돈방내의 돼지 몸 높이의 온도를 측정하기 위하여 디지털식 온도계가 편리하다.

2 공기의 조성을 확인하기 위하여 관리자는 항상 돈사내의 냄새를 자신의 코로 판별하도록 노력한다. 또한 가스측정기를 이용하여 이산화탄소(CO₂), 암모니아(NH₃), 일산화탄소(Co) 및 유화수소(H₂S)의 농도를 측정할 수 있다.

3 공기의 흐름은 발연(發煙)장치를 사용하여 조사하는 것이 가장 간단하다. 또한, 암모니아수와 염화수소를 사용하여 연기를 만드는 방법도 있으나 위험하므로 주의해야 한다.

4 풍속은 자신의 몸으로 느낄 수 있도록 평소부터 훈련해 두는 것이 좋다. 라이타 불로도 바람의 흐름을 알 수 있다. 또한, 풍속계(anemo-meter)에 의하여 배기량의 측정도 가능하다. 또한 일정한 크기의 팬에 의해 배출되는 공기의 양을 측정할 수 있다.

3. 환기표준

1 단계별 최고·최저 환기량과 환기설계

돼지의 종류에 따라 환기량이 달라진다. 또한 최저 환기량은 최고환기량의 20%이다<표4>. 돈방종류별, 돈방수용두수, 팬의 크기·용량, 공기유입구의 크기 등 환기설계의 예를 <표5>에 나타내었다.

<표4> 돈종별(豚種別) 최고 최저 환기량

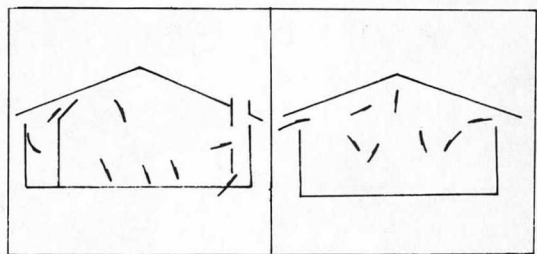
돈(豚)의 종류	환기량	
	최고	최저
모돈과자돈	200m ³	40m ³
이유모돈·임신돈	150	30
이유자돈(8~22kg)	12~30	2.5 - 6
비육돈(20~100kg)	1m ³ /시간/kg	0.2

<표5> 환기 설계예(음압 방식)

돈방	최고환기량 기준 수용 두수	팬 1시간당		공기유입구	
		크기 (cm)	배기량 (m ³)	중앙통로 (cm ²)	돈방 (cm ²)
분만돈방	6	30	1,600	2,400	3,200
	8	35	2,800	4,200	5,600
	10	35	2,800	4,200	5,600
	12	35	2,800	4,200	5,600
육성돈방 (10~22kg)	60	35	2,800	4,200	5,600
	80	35	2,800	4,200	5,600
	100	40	4,400	6,600	8,800
	120	40	4,400	6,600	8,800
이유모돈·임신돈	-	-	150	225	300
비육돈방	60	45	6,000	9,000	12,000
	80	2×40	8,800	13,200	17,600
	100	2×40	12,000	18,200	24,000

비고: 실제 사용하는 팬의 직경과 배기량이 표시되어 있다.

이 표의 수치는 음압방식의 경우이다. 돈사밖에서 측면 칸막이로 입기시키기 위해 1m³/시간에 대하여 1.5cm²의 입기구를 필요로 한다. 또한, 측면칸막이에서 돈방안으로 입기시키는 데에는 1m³/시간에 대하여 2cm²의 입기구를 필요로 한다(그림3, a).



(a) 간접입기방식

(b) 직접입기방식

<그림3> 직접입기와 간접입기

2 직접입기와 간접입기

직접입기를 하는 돈사에 있어서는 돈사 양측에서 공기가 들어가 냉기가 밑을 향하여 진행하여 돼지에 직접 닿으므로 스트레스에 의해 번식과 질병에 악영

향을 미치므로 겨울의 추위가 심한 지방에서는 피해야 한다(그림3, b). 또한, 천정중앙의 팬에 의한 배기도 좋지 않다.

재래돈사는 이와 같이 바람의 영향을 직접 받고 있다. 간접입기를 하는 돈사(그림3, a)는 분만돈방에서 특히 필요하며 측면칸막이를 통해 공기를 상부로 진행시켜 돼지에게 공기가 직접 접촉하지 않게 하고, 반대쪽 측면벽 가까운 장소에서 음압팬에 의하여 배기한다.

겨울의 온도가 낮고 또한, 여름철 온도와 습도가 높은 지방에서는 측면벽에 설치한 간접입기 방식의 돈사를 설치하는 것이 좋다. 그것은 돼지에 적합하며, 양호하고 일정한 환경이 유지되도록 시도하고, 표준에 따라서 온도와 습도가 유지되도록 한다.

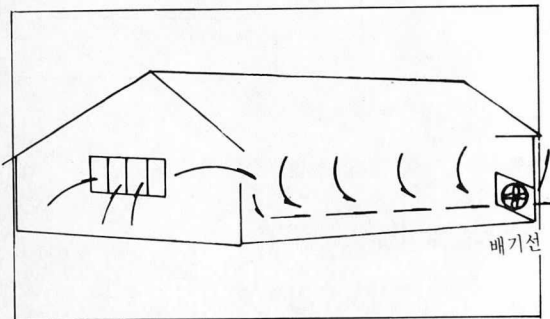
③ 음압과 양압

● 음압

입기구를 통하여 신선한 공기가 자동적으로 들어온다. 돈사내의 공기는 배기팬에 의하여 배출된다.

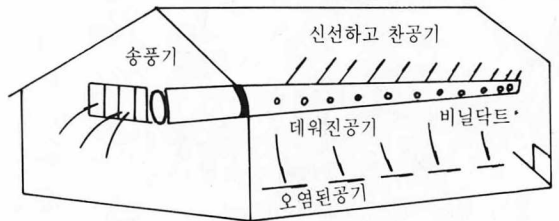
- 음압의 잇점

● 최저환기로 쉽게 신선한 공기를 확산시킬 수 있다.



〈그림4-a〉 음압환기법

- 최저환기의 조정이 용이하다.
- 팬에 필요한 전력비가 싸다.
- 음압의 단점
 - 외부바람의 영향을 유입구에서 받는다.
 - 천정의 단열이 불완전한 경우에는 여름의 더운 공기가 지붕과 천정사이에서 돈사로 들어온다.
- 양압
 - 신선한 공기를 입기팬에 의해 돈사내로 불어넣고 오염된 공기는 출구를 통하여 밖으로 나간다.



〈그림4-b〉 양압환기법

4. 환경의 개선과 돈사의 개조

◎ 외기온이 -15°C 겨울대책

① 재래돈사는 난방과 단열이 불충분하여 공기의 입기와 환기의 조정이 곤란하다.

② 단열이 불충분한 돈사에서는 많은 에너지를 필요로 하므로 천정과 벽의 단열을 잘 해야 한다.

③ 난방량에 부족할 때에는 적정온도로 돈사온도를 유지하고, 돼지에게 차가운 공기가 닿는 것을 방지하기 위하여 공기의 유입구를 폐쇄할 필요가 가끔 발생한다.

④ 공기의 유입구를 닫았을 경우 습도와 이산화탄소의 비율이 높아지며, 또한 가스히터를 사용하는 경우 일산화탄소의 농도가 매우 높아지므로 주의해야 한다. *