

# 고온다습기에 대비한 돈사시설 점검사항



유 재 일 위원장  
한국양돈컨설팅그룹

## 1. 머리글

우리 나라 양돈농가들은 연중 행사로 2차례의 환절기 대비를 한다. 겨울이 가까워 오면 비닐같은 것으로 바람구멍을 막고 보온을 위한 여러 가지 준비를 하며, 겨울이 지나 가면 또 그것을 뜯어내고 하느라고 한바탕 벅벅을 떨며 여기에 많은 자재와 인력을 소모한다.

우리 나라 전 양돈장이 이 행사를 하느라고 매년 소모하는 재화를 계산하면 엄청난 금액이 될 것이다. 이런 행사는 선진 양돈국가에서는 볼수 없는 현상이다. 이런 연례행사를 하는 우리와 선진국을 비교 한다면 우리는 그것 만큼 경쟁력이 떨어질 수밖에 없는 원인이 될 것이다.

돼지가 태어나서부터 성돈이 될때까지의 적정환경을 면밀히 분석하여 보면 우리가 지금까지 처럼 관행적으로 계절이 바뀔 때마다 행하는 환절기 대비 행사는 그 시기나 방법이 적정치 못하였음을 알 수 있을 것이다.

갈 태어난 신생자돈의 저온기와 임신돈의 저온기는 15°C 이상의 차이가 난다. 고온기도 그것만큼의 차이가 난다. 그러므로 저온기나 고온기 대비를 하는 시기도 달라야 맞을 것이고, 방법도 달라야 할 것이다.

이제(5월)부터 돼지를 기준으로 한 기후(climate)상 고온기(성돈부터 시작)가 나타나기 시작하는 시기이다. 우리말의 기후(氣候)란 단어는 영문상으로는 두가지 단어로 확연히 구분되어 있다. 하나는 [Climate(한지방의 연간 평균적 기상)]이고 다른 하나는 [Weather(일기)]이다.

우리 나라의 [Climate]상 계절적 특성은 수치적으로 정확하게 알고 있지는 않지만 감각적으로는 대개 알고 있다. 집(사람과 동물이 사는집)은 기후에 따라 지어지며 집의 첫째 조건은 1년간의 기후에 대비할 수 있도록 지어져야 하는 것이고, 다음은 1일 기후(Weather)의 변화를 순화 할 수 있도록 하는

것이다.

이렇게 정리하고서 볼 때 계절이 바뀐다고 하여 집을 고친다는 것(월동준비, 여름대비 준비)은 집 자체가 잘못된 것이다(우리 나라의 전통방식의 주거시설을 연상하여 보면 이해가 될 것이다).

우리 나라의 여름 기후(Climate)의 특징은 태양광선은 강렬하여 지고, 기온은 높아지며, 공기중 상대습도가 높아지고, 강우량은 매우 많으며, 바람은 주풍향이 편서풍인 지역이다. 우리 나라의 전통가옥은 이런 기후특성에 거의 완벽하게 대비한 지극히 과학적인 주거시설이다. 그러므로 부채라는 매우 간단한 장비의 보완만으로 훌륭하게 여름을 지낼 수 있었던 것이다. 이런 계절적 기후특성을 이해하고 돈사를 개선한다면 월동준비나 여름 넘어가기 준비(越夏準備)를 반복하지 않아도 될 것이다. 좀더 기후 특성상으로 우리 나라 양돈장의 월하준비를 정리한다면 고온다습(高溫多濕)기 대비 준비가 될 것이다.

### 2. 고온충격 완화를 위한 준비(대)비

#### 가. 단열

돈사내에 있는 돼지의 고온

충격을 완화 하기 위하여서는 먼저 돼지에 게 열영향을 미치는 열원별 경로를 알아두어야 한다. 돈사외부열의 열원은 강렬한 태양열이다. 그러나 그것이 돈사내로 유입되는 경로는 직사광선, 지표면이나 주변의 물질로부터 반사되는 복사열 공기의 흐름에 따라 흐르는 대류열 등 세가지 경로이다.

그리고 돈사내부에서 발생하는 열은 전열기에서 발산되는 열, 전동기에서 발생하는 열, 돼지에서 발생하는 열(직접열과 습기의 형태로 발산)이다.

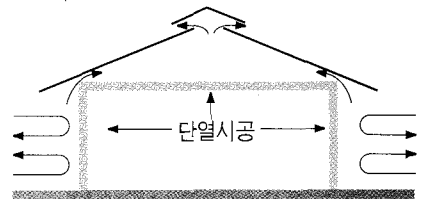
외부로부터 유입되는 열의 양을 감소시키기 위하여서는 첫째, 건물자체가 열유입방지기능을 제대로 하여야 한다.

건물의 단열은 <그림 1>과 같은 역할을 한다.

건물의 단열시공(열전도율이 낮은 건축자재사용)은 집 안에서 밖으로 흘러나가는 열을 막아주기 위하여서 하는 것으로만 생각하기 쉬우나 고온기에 밖에서부터 안으로 들어오는 것을 막아주는 역할도 한다. 생산효율(사료효율, 돼지의 생산성)을 경쟁성이 높은 수준으로 유지하기 위하여서는 우리 나

<그림1> 단열건물에 고온기 외부열 흐름경로

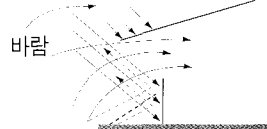
범례 : 열흐름경로



<그림 2> 집에서 지붕처마와 벽의 역할

범례 : 직사광선

반사광선



라의 모든 돈사는 고온기 대비를 위한 단열이 꼭 필요하다.(통풍과 환기를 위한 공간을 제외한 전체)

#### 나. 직사광 차단

자연환기방식 돈사에서 직사광 차단은 매우 중요하다. 특히 작은 공간에 돼지를 가두어 두는 경우(임신스톨)에서는 더욱 중요하다.

고온기에 집 내부로 들어오는 직사광선 차단 역할은 벽과 지붕처마가 해준다. 우리 나라 고건물(古建物)의 지붕처마 길이가 집 높이에 따라 다른 것은 고온기에 직사광선은 가려주고 저온기에 직사광선은 최대한 들어오게 하기 위한 길이이다.

# 특 집 2

## 고온다습기에 대비한 양돈장 관리 및 준비요령

이상하게도 우리 나라의 돈사들은 지붕처마의 기능이 무시된 돈사가 많다. 건축법상 건물면적에 포함되지 않는 지붕처마의 길이는 1m이다. 지붕처마의 길이를 법의 허용범위(면적산정이 되지않는 길이)로만 하여도 <표 1>의 기준 창폭으로 벽을 설치하면 정오 전후의 직사광선이 돈사내로 들어오는 것은 지붕처마가 가려주고 아침나절과 오후 3시 이후의 직사광선 비침은 벽이 가려준다.

지붕처마가 짧고 벽이 없는 돈사의 해 비침 방지를 위하여 검은색의 그물망을 여름에는 쳐주고 겨울에는 벗겨내는 방법을 사용하는 농가가 많으나 이것은 얻는 것보다 잃는 것이 많은 매우 어리석은 방법이다. 그물망은 풍속을 거의 제로화한다. 풍속이 약해지면 돈사내의 열 방출량이 그만큼 감소되어 돈사내가 매우 후덥지근(고온 다습에서 나타나는 현상)하여지고 극한 상황에서는 돼지가 치사하기도 한다.

### 다. 통풍속도의 증대

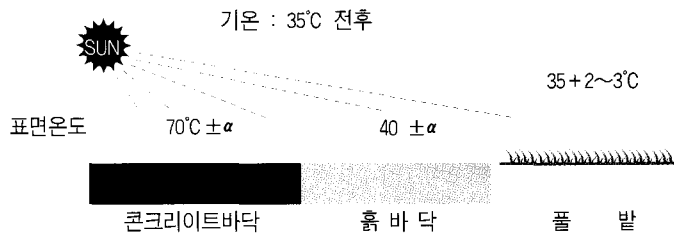
돈사내부 기온은 항상 기상청에서 발표하는 기온(백엽상내에서 측정한 온도) 이상으로 높다. 그 까닭은 돼지가 생산하는 열 때문이다. 그러므로 냉방을 하지 않는한 돈사내 온도의

<표1> 온난기후때 벽 개방폭(창. 커튼)

돈 사 폭		양쪽물매형(앞·뒤)	
파트	cm	인치	cm
21~25	(610~762)	36	(91.4)
26~30	(763~914)	42	(106.6)
31~35	(915~1066)	48	(121.9)
36~40	(1067~1219)	60	(152.4)

\* 자료 : 미국 MWPS-8

<그림3> 지표면 물질과 온도와의 관계



관리목표는 나무그늘의 온도에 근접되게 하는 것이다.

자연환기방식 돈사에서 창의 면적(벽을 개방하는 면적)은 적정량의 통풍을 하기 위한 공간이다.

벽의 전체면을 개방하면 통풍공간이 넓어서 시원하여 질 것 같지만 지면 복사열이 차단되지 않아 복사열을 차단한(벽이 있는)돈사보다 훨씬 덥다.

창(벽의 개방되는 부분)의 폭은 돈사의 폭에 따라 달라지며 그 폭(윈치커튼의 경우도 같음)은 <표 1>이 기준이다. 기준보다 좁아도 안되지만 넓어도 좋아지는 것은 없다.(이점 꼭 유의 하여야 한다) 창은 꼭 벽의 윗부분에 설치되어야 한다. 이상한 돈사중에는 벽이 위에 있고 창(커튼)이 밑에 있는 돈

사도 있으나 이런 집은 여름에는 몹시 덥고 일교차가 심하여 커튼을 아침저녁으로 열고 닫는 시기에는 호흡기 계통의 질병이 끊이지 않는다. 돈사주변에는 풍속을 감소 시키는 어떤 물질도 있어서는 안된다. 단열이 된 건물의 경우는 그늘 나무도 제거 하여야 한다.

바람은 여름철에 시원하게 하는데 우리가 이용할 수 있는 가장 중요한 자연자원이다. <그림 1>과 같이 벽과 창이 정상으로 설치되고 지붕처마가 적정하게 설치되면 창을 통과하는 지점에서부터 풍속이 증가하여 매우 시원한 돈사가 된다.

### 라. 돈사주변열 상승억제

돈사주변의 상태가 어떻하나

## 고온다습기에 대비한 양돈장 관리 및 준비요령

에 따라서도 돈사 내부가 더우나 시원하나에 크게 영향한다. 그 까닭은 <그림 3>과 같은 물질의 특성 때문이다.

직사광선에 노출된 표면은 표면물질의 물성에 따라 <그림 2>와 같이 표면 및 내부온도가 달라진다. 그러므로 돈사주변을 통행이 편리하게 하기 위하여 콘크리트로 포장을 하는 농가가 있으나 이것은 큰 손실의 원인이 된다. 가장 좋은 것은 돈사주변을 키가 얇은(바람을 방해하지 않는) 식물(잔디) 같은 것으로 덮어 주면 가장 이상적이다.

이런것들을 하나만 개선하여도 효과가 있지만 [가.나.다.라]의 사항이 종합적으로 돈사에 반영되면 그 효과가 더욱 극대화 된다.

### 3. 고습환경 제어를 위한 대책

돈사내가 습하면 더위에 대한 느낌은 더 나빠지고 고습환경에 발생하는 질병도 많이 발생한다.

물은 고체상태이든 액체상태이든 기체상태이든 그 분자구성물질은  $[H_2O]$ 이다. 물은 생명체내에 가장 많이 존재하는 물질이고, 생명체의 근원물질이지만 질병을 일으키는 병원에게도 생명이 존재하고 번식

하는데 필요한 근원물질이다. 그러나 우리가 양돈에서 습기를 돼지에게 유리하게 관리할 수 있는 것은 병원균과 돼지가 요구(번식, 성장을 위한)하는 최적습도가 다르기 때문이다.

우리 나라의 기후상태에서 여름은 돼지에게 항상 과습이 문제가 되는 시기이다. 돼지에게 과습피해를 줄이기 위하여서는 돈사내 과습에 영향하는 물의 이동경로 세가지를 과학적으로 관리하여야 한다.

돈사내의 과습에 영향하는 물의 이동경로는 지하로부터 돈방바닥으로 상승하는 모세관수, 돈방표면의 물고임, 공기중의 물(습기(濕氣))의 세 경로이다.

양돈농가에게 “여름에는 무슨 질병이 많이 발생합니까?” 라는 질문을 하면 모두가 “설사병입니다.”라고 대답을 한다. 이런 현상을 치유하기 위하여서는 앞에 설명한 물의 이동 세가지 경로의 개선이 최우선 과제이다.

#### 가. 지하수 상승 억제

우리 나라의 전통가옥을 보면 꼭 터를 돋우고 주춧돌을 놓은 다음 그 위에 나무기둥을 세워 집을 지었으며 잘 지은집의 경우 수백년이 경과한 오늘날에도 기둥이나 집 전체가 전혀

부식되지 않았다. 이것은 나무를 부식시키는 미생물이 그 집에서 번식할 수 없었기 때문이다.

축사의 경우 터의 지면(GL)과 바닥의 표면(EL)이 같은 돈사가 많다(터를 돋우지 않고 집을 지은 돈사) 이렇게 지은 돈사에서는 대개가(특수한 경우 제외) 여름장마기에 설사병(소화기계통 질환)이 많이 발생한다.

이런 돈사의 경우 돈사주변에 배수로를 깊게(60cm이상) 파주면 질병 발생이 현저하게 감소한다. 배수로를 파는 시기는 장마가 오기 이전 이어야 한다. 그리고 배수로는 관리를 잘 하지 않으면 아무 소용이 없다. 배수로에 물이 고여 있으면 안된다. 배수로의 가장 낮은 바닥까지 물이 잘 빠지도록 관리하여야 한다.

#### 나. 돈사표면 배수

축사와 사람이 사는 건물과의 가장 큰 차이점은 사람의 집은 바닥의 평면이나 돈사바닥은 경사와 턱으로 연결되는 점이다.

돈사에서는 슬랏바닥(Slotted)을 제외한 모든 곳은 기준 경사도와 턱을 유지해야 한다.

1/2인치/1피트 경사도는 <그림 4>와 같은 것이다. 이 경사

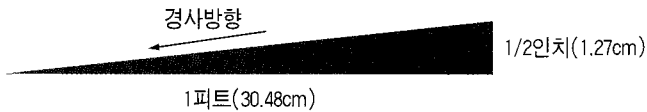
# 특 점 2

## 고온다습기에 대비한 양돈장 관리 및 준비요령

〈표2〉 돈사바닥의 기준 경사도

구 분	경 사 도
틈 바닥(Slotted floor)	수평(경사 없게)
콘크리트 바닥	
분만방	1/4~1/2인치 / 1피트
큰돼지	1/2인치/1피트(깔짚을 안갈아 줄 때) 1/4인치/1피트(깔짚을 갈아줄 때)
통로	1/2인치/1피트(중간통로의 양방향으로) 1/8인치/1피트(배수방향경사)

〈그림 4〉경사도 표시방법



〈표3〉돼지의 기온대별 열손실 경로별 비율

온도 ℃ (F)	열 손 실 경 로 별 %			
	복 사	대 류	전 도	증 발
4.4 (40)	34.9	37.8	12.8	14.5
10.0 (50)	33.0	38.7	12.8	15.5
15.6 (60)	32.9	38.7	11.8	16.6
21.1 (70)	27.0	34.3	10.7	28.4
26.7 (80)	23.0	32.0	7.7	37.3
32.2 (90)	17.2	20.7	7.4	54.7
37.8 (100)	2.6	5.0	2.8	89.6

\* 자료 MWPS 1권

도는 1/24로도 표기한다

표면배수가 잘 안되면 돼지가 지저분(물이 고이는 곳에 집중적으로 배설하므로)하여 지고 위생환경도 나빠진다. 더울 때는 물이 고이는 곳에 돼지도 경쟁적으로 모인다.

### 다. 공기중 습도관리

고온기에 돈사 내의 공기는 항상 돈사 밖의 공기보다 습도

가 높아질 수밖에 없다. 그 까닭은 고온에서는 돼지가 체열 조절을 수증기 상태로 체열을 발산하기 때문이다. 환경온도의 변화에 따른 돼지의 체열발산 형태별 비율은 〈표 3〉과 같다.

환경온도가 높아지면 〈표 3〉 고온대와 같이 체열조절을 위한 수분증발(돼지가 생산)량이 증가하고 이 습기는 주변습도를 높인다. 그러므로 고온기 기준의 환기를 하여 상대습도 상

승을 막아야 한다. 이 외에 자연상태의 습도가 RH 75%로 높을 때는 물 사용을 극도로 억제하여야 한다. 특히 쿨링패드 같은 것(습기를 증가 시키는 냉방 방법)은 사용을 하지 말아야 한다.

### 4. 맺음글

한정된 지면 관계상 고온고습환경의 제어에 관한 대책을 충분히 수록하지 못한점 양해를 바란다. 그러나 이와 관련된 자료들은 이미 널리 보급되어 있을 것이다. 자료를 찾아 이용하시기 바라며 여름이나 겨울은 큰 범위이지만 우리나라의 특성이 있다.

본문에서도 설명한 바와 같이 열과 습기는 근원과 경로를 이해하면 최선의 관리를 할 수 있는 것들이다.

그리고 근원적인 개선을 하면 과거와 같이 월동준비나 월하준비를 연례 행사처럼 하지 않아도 된다. 월하준비는 금년으로 마감하기 바란다. **양돈**

