

우기(雨期)대비 양돈장 시설의 점검과 관리

이 땅에 태어나 살면서 나이트 사람이면 철이 바뀌는 때와 여름이 언제
쯤 오고 장마 때는 어떤 기후가 나타나는지를 모르는 사람은 없을 것이다.
그래서 옛날 사람들은 농사일을 24절기에 맞추어 한해 농사를 계획하고,
씨를 부리는 시기를 적기에 맞추려 미리미리 준비를 하였으며 지은 농사를
망치지 않기 위하여 수확을 서두르곤 하였다.

신세대 농사꾼들에게도 이런 농사철력은 이어지고 있으며 땅이 얼어있
을 때부터 치근치근 못자리 준비를 한다. 그리고 때에 따라 할 일을 달력에
표시하여 놓고는 지고 깰때마다 확인하기도 한다. 그러나 돼지나 닭을 기르
는 사람들은 봄·여름·가을·겨울처럼 큰 계절의 변화는 잊지 않고 있으
나 망종(亡種) 곡우(穀雨) 입하(立夏)·... 같은 작은 절기는 잊고 실은지 오
래인 것 같다. 자연기후 적응형의 농사에서는 일의 시기(예 : 피종, 수확 등)
를 앞당길 수도 늦출 수도 없는 것이므로 농부는 매사에 시기를 잃지 않으
려 애쓰고 행하지만 축산농기들은 절후의 변화에 무디어 저서 기축이 더위
에 지쳐 헐떡이고 죽어갈 때에 맞닥뜨려서야 방서대책을 한다고 서두른다.
더위는 이렇게 하여도 급한 불은 끌 수 있다. 그러나 본고에서 다루도록 주
문받은 우기와 관련한 피해는 당장 행한 조치의 결과가 곧바로 나타나지 않
는 특성이 있다. 그러므로 우기에 발생하는 피해를 줄이거나 근절하기 위하
여서는 경중농업에서와 같이 미리미리 그 대책을 서두르고 때를 놓치지 않
도록 하여야 한다.



유재일 컨설턴트
(유재일 축산시설·환경 컨설팅)

1. 고온다습 환경이 돼지의 질병에 미치는 영향

양돈농가에게 “하절기에는 어떤 질병이 많이 발생하고 동
절기에는 어떤 질병이 많이 발생하느냐”는 질문을 하면
대다수의 농가가(거의 전부) 하절기에는 설사병이 많이
발생하고, 동절기에는 호흡기계(대다수가 호흡기라고 표현함)
의 질병이 많이 발생한다고 답한다.

하절기에 소화기계 질병이 많이 발생하는 까닭은 소화기계



여름에는 공기도 습하여 지지만 지하수위가 높아지면 돈사바닥의 습도도 높아진다.

한번 높아진 돈사바닥(바닥의 속)의 습도가 낮아지려면 매우 긴 기간이 필요하다(필자의 경험으로는 약 2개월 소요).

그러므로 돈사바닥이 눅눅하여진 다음에 배습대책을 하는 것은 두달쯤의 기간을 잃은 것이나 마찬가지다.

질병이 많이 발생할 수 있는 환경이 나타나기 때 문임을 웬만한 질병상식을 가진 사람이면 다 아는 것이다. 이런부류(계절적으로 많이 나타나는 질병)의 질병이 근절되게 하기 위하여서는 환경의 개선이 최상(유일)의 대책이다.

우리나라의 여름철 기후는 고온다습이 주요 특성이며 이런 환경에서는 호습성(好濕性) 미생물(병원균포함)이 잘 번식하고, 이에 따라 관련질병(호습성 병원균에 의한)도 많이 발생한다. 여름에는 공기도 습하여 지지만 지하수위가 높아지면 돈사바닥의 습도도 높아진다.

한번 높아진 돈사바닥(바닥의 속)의 습도가 낮아지려면 매우 긴 기간이 필요하다(필자의 경험으로는 약 2개월 소요).

그러므로 돈사바닥이 눅눅하여진 다음에 배습 대책을 하는 것은 두달쯤의 기간을 잃은 것이나 마찬가지다.

여름철 고습환경(高濕環境)에 의한 피해가 어떤 것인가를 모르는 농가는 없을 것으로 생각한다. 그러나 그 원인을 밝혀 과학적으로 대처하는 농가는 많지 않은 것으로 보인다(필자가 직접 진단한 양돈장의 경우).

돈사바닥이 눅눅하여지는 원인은 크게 분류하면 가장 큰 원인은 지하수위가 높아졌을 때이고, 다음은 표면배수가 잘 안될 때이며, 또 하나는 공기의 습도가 높아졌을 때이고 다른 하나는 물을 지나치게 많이 사용하거나 잘못 관리하는 것도 하나의 원인이 될 수 있다(특히 바닥표면 배수가 잘 안되는 경우). 일시적으로는 돈사가 규격에 맞지 않아 비가 돈사안으로 들이칠 때도 나타난다.

이 다섯가지 중 하나(계절의 특성으로 나타나는 공기의 습도)를 빼고는 사람이 개선할 수 있는 것이다.

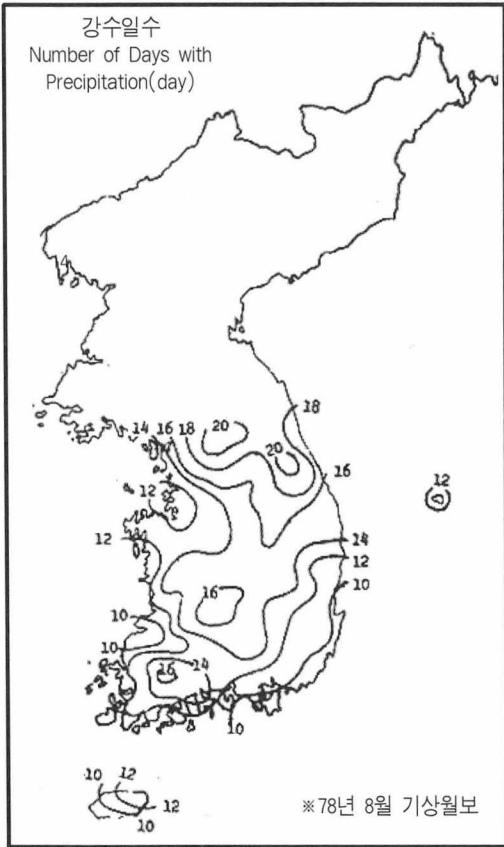
2. 우리나라의 우기(雨期) 기후 특성

우리나라의 평균 연간 강우량은 1,200mm 내외이나 7~8월간에 연간 강우량의 60% 이상이 집중적으로 내리는 때도 있으며 때에 따라서는 1일강우량(국지적 호우때)이 수백mm가 되는 때도 있고, 연속 강우일수가 10일을 넘는 때도 있다.

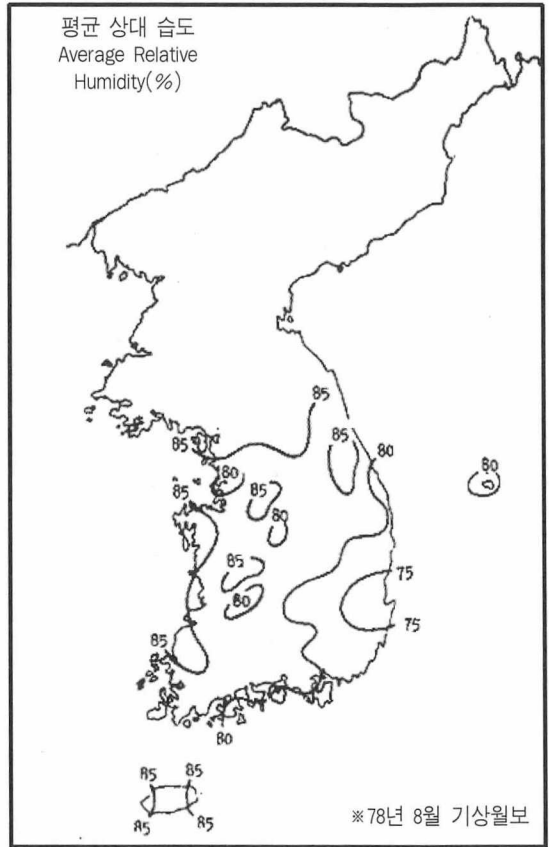
이 외의 강우 특성으로 장마가 매년 한차례씩 있다.

비가 장기간 내릴 때 다른 기상인자의 특성은

<그림1> 8월 강수일수 분포지도



<그림2> 8월 평균 상대습도 지도



기온은 낮아지지만 공기중의 습도는 높아지고(상대습도가 90%를 상회할 때도 많음) 결로점이 높아 돈사내에 결로현상이 생기는 경우도 종종 나타난다. 강풍이나 태풍을 동반하는 경우는 비내림 각도가 낮아져 돈사내에 비들이침 현상이 나타나는 때도 자주 있다.

이런 우기 기후 특성이 복합되어 가축사육 환경의 변화를 가져오는 것이다.

참고로 8월의 강우일수를 보면 <그림 1>과 같이 월간 강우일수가 20일을 넘는 해도 있다. 비가 적은 해는 8월의 월간 강우일수가 10일이 안되는 해도 있지만(지역에 따라) 7~8월간은 강우일수가 월간 15일을 넘는 것이 평균적인 기상 상황이다.

상대습도는 비가 내리지 않는 날은 대개 70~80%이나 비가 여러날 계속하여 내리는 때는 90%를 웃도는 것이 일반적인 경향이며, 평균 상대습도는 80% 이하인 때는 극히 적으며(매우 가무는 해) 8월의 평균상대습도 분포를 지도로 옮긴 것을 보면 <그림2>와 같다(지도의 상대습도가 낮은 지역은 매우 가물었던 지역임).

그리고 비가오는 때에 기온이 갑자기 낮아지면 결로현상이 일어나 돈사내 습기환경을 극도로 악화시킨다(질병을 일으키는 세균에게는 매우 좋은 환경이 되는 것임).

7~8월의 결로점은 거의가 20~24℃ 사이로 비가 내리는 날 주로 결로현상(천정과 벽에 물이 흐름)이 일어난다.

3. 돈사의 우기대비 진단과 처방

가. 진단

돼지를 키우기 위한 건물(돈사)은 돼지가 건강하게 자랄 수 있는 환경이 이루어 지도록 하는 것이 첫째 목표이어야 한다. 사람이 관리하기 편하게 한다면 건축비용을 절감한다는 것은 첫째 목표를 해치지 않는 범위내에서 하여야 한다. 그리고 돈사내의 환경은 머물러 있는(靜的) 것이 아니고 잠시도 멈춤없이 변화(動的)는 것이므로 그 변화가 돼지에게 유리하도록 관리되어야 하는 공간이므로 돈사 그 자체도 동적(動的)이어야 한다.

우기환경에 대비하기 위하여서는 앞에서 설명한 우리나라의 우기기후 특성에 나의 돈사가 얼마나 효과적(돈사내 환경이 다습환경이 되지 않도록)으로 대처할 수 있는가에 대한 평가부터 하여야 한다.

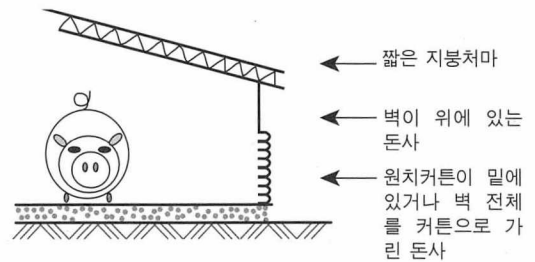
돈사의 지붕, 벽, 천정, 창, 바닥은 각기 그 부분이 하여야 할 환경상 기능이 있는 것이다. 우리나라의 돈사를 보면 많은 돈사가 <그림 3>과 같은 문제점을 가지고 있다. <그림 3>과 같은 돈사로서는 우기에 동반하여 일어나는 문제(예 : 설사병의 지속적 만연)를 근절할 수 없다.

지붕처마는 불필요한 시기에 빛(직사광선)이 돈사내에 들어오는 것을 막아주는 역할과 비가 돈사내부로 뿌려지는 것을 막아주고 돈사내 통풍량을 증가시켜주는 일을 하는 건물의 중요한 한 부분이다. 우리나라의 전통건물(가옥, 절, 관청건물)을 보면 집의 높이에 따라 지붕처마의 길이가 다르다.

지붕처마는 건물도 보호하고 건물내 환경을 사용자에게 유리하게 유지되도록 하는 역할도 하는 것이다. 지붕처마가 짧은 돈사는 여름에는 몹시 덥고 약한 비바람에도 돈사내에 비뿌림이 많으며 바람이 돈사내로 들어오는 양도 적은 돈사가 될

수 밖에 없다. 비뿌림을 막아주기 위하여 창이나 커튼을 단으면 그로 인한 역기능(사내의 습기가 빠지지 않고 공기의 이동이 멈춰 더워진다)이 일

<그림3> 비틀이침과 직사광선을 막을 수 없는 돈사



어난다.

지붕은 비·바람을 막고 빛을 가려주며 열의 흐름을 차단하고 결로를 막아주는 역할을 하며 건물방식에 따라서는 배기구 또는 입기구의 역할을 하는 부분이다. 단열이 안되었거나 비단열성 자재(쇠)가 노출된 지붕에서는 결로현상이 자주 일어나며 이슬이 자주 떨어지는 곳의 돈방에 있는 돼지들에게서는 계절성 질병이 많이 발생할 수밖에 없다. 이런 돈사는 단열시공을 과학적으로 하여 결로 현상을 막아야 한다.

벽은 벽으로서의 역할을 할 수 있도록 설치되어야 한다. 자연환기방식 돈사의 경우 벽은 입기구, 통풍창, 열보전, 비·바람, 빛의 가리개 역할을 하여야 한다. 그리고 입기구, 창, 벽은 꼭 있어야 할 자리에 정확한 크기로 만들어 저야 여름엔 시원하고, 겨울에는 따뜻하며 비바람이 쳐도 걱정이 없는 축사가 될 수 있다.

그러나 우리나라에는 <그림 3>과 같이 벽과 창의 위치가 뒤바뀐 돈사(벽이 위에 있고 창이 아래에 있는 돈사)가 의외로 많으며, 벽은 없고 창만있는 돈사(벽 전체를 원치커튼으로 한 돈사)도 적지 않다. 이런 창과 벽의 자리가 뒤바뀌거나 규격이 맞지 않는 돈사는 계절의 변화를 감당하지 못한다(고온기에서 저온기로 넘어갈 때와 저온기에서 고온기로 넘어갈 때 호흡기 질병이 만연)

물론 우기에 돈사내 환경도 극도로 악화된다.

「사람의 집이 창과 벽의 위치가 뒤바뀌었을 경우를 상상해 보면」 <그림 3>과 같은 돈사가 존재할 수 있는 것인지에 판단이 설 것이다.

돈사를 포함한 모든 축사의 바닥은 거기에 사용하는 가축의 건강에 지대한 영향을 미치는 부분이며 특히 우기에 그 영향이 더욱 크다. 그러나 우리나라의 돈사 중에는 이점이 간과된 돈사가 너무나 많다. 우리나라의 많은 돈사는 <그림 3>과 같이 터를 돋우지 않고 지은 돈사가 거의 전부다. 이 부분도 전통 가옥이나 고건물(오래된 한국 전통양식의 건물)을 보면 얼마나 잘못되었는 가를 잘 알 수 있을 것이다.

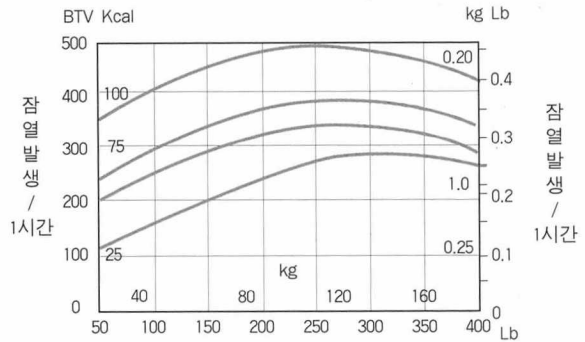
전통 가옥에서 터를 돋우고 주춧돌을 놓은 위에 기둥을 세우고 집을 지은 것은 지하수위의 영향을 차단하기 위한 것이다. 돈사를 시공할 때 콘크리트 밑에 비닐을 까는 정도로 지하수위의 상승을 완전하게 차단한다는 것은 지극히 상상적인 것일 뿐이다.

지하수위는 콘크리트 바닥의 모세관 현상에 의하여 내부에 습기가 가득차고 심하면 표면위로 까지 분출된다. 이런 현상이 한번 일어나면 그것이 해소(물기가 빠지는것)되기 까지는 장기간이 소요되며 이런 상태에서는 호습성(好濕性) 병원균이 만연할 수밖에 없다.

지하수위 상승의 차단과 표면배수 축진은 우기에 하여야할 가장 중요한 일이다.

우기대비에서 지중의 습기관리도 중요하지만 공기중의 습도 관리도 매우 중요하다. 그 까닭은 <그림4>와 같이 기온의 상승에 따라 돼지가 체열을 조절하기 위하여 생산하는 습기도 증가하기 때문이다. 이렇게 발생한 습기는 매우 짧은 시간 동안에 돈사내의 습도를 포화상태로 만들고 증가한 습도는 돼지의 체열조절을 더욱 어렵게 한다. 비가 들이치는 것을 피하기 위하여 창이나 커튼

<그림 4> 고온시 돼지 1두당 잠열발생량



※ 조건 : 풍속, 20~30 피트/분
상대습도, 50%
바닥재 : 콘크리트
※ 자료 : 미국 ASAE0270(MWPS 1)

을 닿는 경우 돈사내의 습도는 급속히 증가하고 증가한 습도는 돼지가 받는 열 스트레스를 극대화 한다.

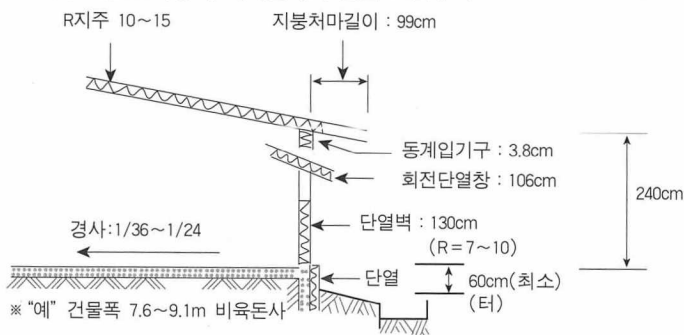
나. 처방

처방의 첫째는 관리자가 먼저 우기의 기후 특성을 확실하게 이해하고, 그것이 돈사와 돼지에게 어떻게 영향하는 가를 깊고 바르게 이해하는 것이며, 다음은 검증된 자료(기준)에 따라 건물과 주변환경을 개선하고 관리하는 것이다.

<그림5>는 자연환기방식 돈사의 건물표준 규격의 한 "예"이다. <그림5>의 규격중 터돋움 높이와 벽 전체의 높이 이외의 것은 그 안에 키우는 돼지(비육돈, 임신돈)와 돈사의 폭에 따라 달라진다 (자료 : 양돈협회 발행 핵심돈사시설에 있음) 그리고 표준도면의 규격은 수 없는 반복실험을 거쳐 확정된 것으로 아직은 변경해서 유리한 것이 없음이 입증된 규격이다.

고온기에 창은 돈사내부 공기상태를 조절하는 역할을 한다. 이 역할을 최대로 조장하기 위하여 개발된 방식이 회전창이다. <그림 5>에서 창은 회전단열창으로 그려져 있으며 우리나라처럼 여름철이 매우 덥고 비바람이 자주 부는 기후의 지역

〈그림5〉 자연환기방식 비육돈사의 건물 표준규격



가 큰 것은 배수로를 정비하는 것이다.

그리고 돈사와 돈사의 동간거리가 짧은 돈사군(豚舍群)에서는 용마루 배기구를 크게 설치(용마루길이와 같게 20~30cm폭으로 설치하고 저온 시에는 최소배기구 만큼만 남기고 닫아줄 수 있게)하여 배기량을 충분하게 늘려주면 사내환경이 현저하게 개선된다.

에서 특히 유리하다(비가 들이치는 것은 막으면서도 통풍을 할 수 있다). 물론 저온기의 내부열 관리에도 매우 유리하고 경제적인 방식이다.

다만 임신돈사와 같이 일정조도가 요구되는 돈사에서는 투명자재로 하여야 한다. 창을 대신하는 것으로 원치커튼이 사용되고 있으며, 원치커튼이 편리한 것으로 생각되고 있지만 우리나라와 같이 동절기에 영하의 기온이 나타나는 날이 많고, 기온의 연교차가 크고, 일교차도 큰 지역에서는 내부환경의 변화 조정이 매우 어려우며 저온기관리와 고온기 관리에도 적합하지 않은 방식이다.

원치커튼이라도 하향식과 상향식은 내부환경에 미치는 영향(변화)이 전혀 다른 방식이다. 상향식 개폐방식은 일교차가 큰 때에는 불가피하게 아침 저녁으로 열어주어야 하고 열고 닫을 때 일어나는 급격한 사내환경 변화가 돼지에게 매우 나쁜(환절기성 질병 발생)게 작용한다. 하향식(위로부터 밑으로 열리는 방식)은 열고 닫는 회수를 많이 줄일 수 있으며 비바람이 칠 때에도 상당 부분을 열어둘 수 있다(지붕처마 길이가 기준길이 일 경우).

터를 돋우어 돈사를 짓지 않은 돈사에서 배수로를 깊이 파주면(최소 60cm) 지하수위의 상승에 의한 영향(바다의 흡습)을 상당수준 줄여줄 수 있다.

우기 대비를 위하여 할 일은 표준규격 도면의 모든 것이나, 가장 먼저 손쉽게 할 수 있고 효과

4. 맺음글

우리 나라의 돈사중에는 표준규격을 무시한 돈사가 너무나 많다. 돈사는 각 부분이 제 각각의 역할을 다할 수 있도록 건축되었을 때 가장 생산성이 높은 돈사가 될 수 있다. 표준규격은 그 나라의 기후 풍토와 돼지의 최적 환경을 연계시켜 가장 경제성이 높은 점을 찾아서 정한 것이다. 규격이 맞지않는 돈사로는 기후의 변화에 적절히 대처할 수 없다. 돈사를 표준규격으로 개선하는 것은 우기에 대비는 물론이고, 우기의 정반대인 저온건조기의 대비를 위하여도 꼭 하지 않으면 안되는 것이다.

많은 양돈농가가 계절적으로 많이 발생하는 질병을 계절의 탓으로 돌리고 있으나 이것은 계절의 탓이 아니고 우리가 계절적으로 나타나는 환경변화에 과학적으로 대처하지 못하고 있기 때문에 나타나는 반복되는 현상일 뿐이다.

이것의 근본적인 처방은 표준규격을 준수하여 돈사를 개선하고, 환경의 변화(온도, 습도, 개수 등) 원리를 이해하여 환경관리를 하면 해결할 수 있는 대상이다.

우기대비를 서둘러야 할 때이다. 앞에서 강조하였듯이 문제(피해)가 발생하였을 때는 서둘러라도 이미 시간을 놓친 것임에 유의해 주시기를 당부한다. **양돈**