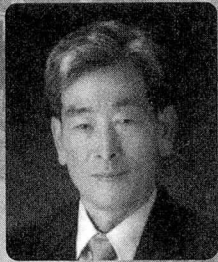




소의 더위 대비에 필요한 과학



유재일
한국양돈컨설팅그룹 대표

1. 서론

많은 농가들이 여름 걱정을 하기 시작하는 달이다. 소들이 더위를 타게 되면 채식량부터 감소하기 시작하여 음수량은 증가하며 이어서 배설이 비정상적으로 되고, 지속되거나 반복되면 생산량의 감소와 생산물의 품질(우유)의 저하가 나타나고 심하면 회복이 지연되고 생명에까지 위험을 준다. 뿐만 아니라 소가 더위를 심하게 타는 우사는 우사내부 환경도 매우 나빠지고 소도 지저분해지며 악취도 심해져서 이웃에까지 피해를 준다. 많은 농장이 더위 피해를 여름이기 때문에 작건 크건 있을 수밖에 없는 것으로 알고 있으나, 이렇게 생각하는 것이 사실은 가장 큰 문제인 것이다. 더위를 더위에 관련되는 과학으로 대처하여 관리하면 그 피해는 거의 제로(0)화 할 수 있는 것이다(여러분의 주위에 이미 잘하고 있는 농가도 분명히 있다)

낙농업이나 육우사육업을 하는 농장을 방문하여

보면 엉터리 우사도 많고 도대체 효과도 없는(오히려 방해가 되는) 일(더위 대비)을 하여 놓은 우사가 너무나도 많다. 본문에서는 여러분의 우사가 더위와 관련하여 어떤 것이 엉터리이고, 어떻게 하는 것이 과학적인가를 다루었다.

2 우사를 얼마나 시원한 곳으로 할 수 있을까?

우리가 어떤 행위(소가 더위를 타지 않거나 아주 적게 타게 하기위하여 우사를 고치는 것)를 하기 위하여서는 먼저 도달하고자 하는 목표가 있어야 하는 것이다. 우리 농가들을 보면 목표(얼마나 시원하게 할 것인지)가 없다. 목표가 있어야 그것에 도달하기 위한 방법도 찾게 되는 것이다. 우리 조상들은 에어컨이나 선풍기가 없이도 현재의 우리들보다도 여름을 더 낭만적이면서 시원하게 잘 지냈다. 우사도 우사과학을 깊이 이해하고 잘 지으면 정자(亭子)나 정자나무 그늘에 버금가게 시원하게 된다. 정자(亭子)나 정자나무 그늘이 시원한 까닭은

통풍이 잘되는 곳에 그들이 지게 하는 집이나 나무가 있고 그 주변에 열을 반사하는 물건들이 없기 때문인 것이다. 우사가 이 만큼 시원하지 않으면 어디엔가 문제가 있기 때문인 것이다.

3, 여름에 더운 우사의 원인

여름에 소가 더위를 심하게 타는 우사의 원인을 분석하여 보면 다음 원인 중 한두 개 또는 여러 가지가 겹쳐져 있다.

- 소들이 만들어 낸 열들이 우사 밖으로 빨리 나가지 않는 우사

이런 우사는 여름에도 소의 체취(體臭)와 체열을 사람이 느낀다. 배기가 잘 되면 절대로 이런 느낌을 받지 않는다. 우사는 4계절 내내 사람의 후각을 불쾌하게 자극하는 냄새가 나지 않아야 좋은 우사(소가 건강하면서 생산을 많이 잘하는 우사)인 것이다.

- 거미가 왕성하게 번식하는 우사

거미줄이 많이 쳐진 우사는 여름에 반드시 후덥지근하다. 후덥지근하다는 표현은 온도와 습도가 함께 높을 때 우리가 느낌을 표현하는 용어다. 앞의 더위 원인(내부의 열이 발리 밖으로 나가지 않는 우사)이 있는 우사는 우사 안에서 발생한 습기도 우사내에 열과 함께 장시간 머물러 습기가 많아 졌기 때문인 것이다. 소가 생산하는 습기량은 <표 1>과 같다. 이 습기량은 통풍이 되지 않는 상태라면 단 10분 이내에 우사내 습기를 거의 포화습도(이슬이

맺혀지는 상태)가 되게 하는 량이다. 더위의 피해를 줄이는데서 습도를 낮추는 것은 온도를 낮추는 것과 맞먹는 효과가 있는 것이다.

- 여름바람이 불어오는 방위에 바람을 막는 물건(건물, 나무) 같은 것이 어지럽게 널려있는 우사

여름에 체 표면을 스쳐가는 바람은 먹이보다 더 가치 있는 생산재다. 정자나무 밑에서 부채질을 하였을 때 느낌을 상상하면 바람이 얼마나 소중한 것인가를 깊게 새기게 될 것이다. 그늘에서 바람의 효과는 피약별 아래서 부채질을 하여보아야 더 잘 알게 된다.

- 우사 주변을 콘크리트로 포장 우사

우사 주변을 콘크리트로 포장하는 것은 바보 중의 바보가 하는 행위이다. 콘크리트는 비중이 무겁고(돌과 비슷함)고 색상은 열을 잘 흡수하는 색이다. 풀은 태양열을 받아도 대기온도 보다 온도가 거의 올라가지 않는 물질(유기체)이다. 맑은 날 태양광선이 강할 때 대기온도가 30℃이면 풀위 온도(草上溫度라고 함)는 32℃ 이내이나 콘크리트의 온도는 70℃까지도 올라가며 열을 내부에 축적하였다가 장시간에 걸쳐 밖으로 방출한다. 따라서 콘크리트를 스쳐가는 공기는 온도가 높아지고 이 공기가 우사를 거쳐 가면 우사는 더워질 수 밖에 없다.

- 선풍기를 잘못달은 우사

우사에 설치하는 선풍기는 최소한 다음 두 조건을 거슬리지 않아야 소를 시원하게 해 주는데 도움이 된다.

① 우사를 통과하여 지나가는 자연바람을 막지 말아야 한다. 우리나라의 여름철 주 풍향은 서남간이다.(북반구의 편서풍 지역) 서남간을 보고 바람을 불어대도록 설치한 선풍기가 의외로 많다. 자연바람을 거슬리면 소가 생산한 열과 습기가 우사 내에 머무르는 시간이 더 길어져 우사 내는 더워질 수밖에

<표 1> 소가 생산하는 수증기량

구 분	측정온도 F (°C)	비대방식별 수증기 생산량 kg/1두/1일	
		막힌바닥(Solid floor)	틈바닥(Slotted floor)
암소(Freestall)	50 (10)	20 (44 파운드)	10 (22 파운드)
암소(Stanchioned)	50 (")	16 (36 ")	6.8(15 ")
송아지	70 (21)	4.5 (10 ")	2.3(5 ")

에 없다.

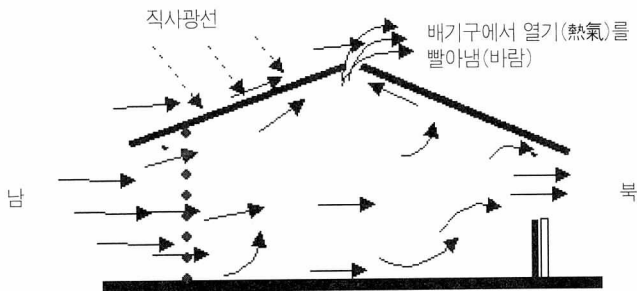
② 열기와 습기가 많은 공기를 소에게 불어주지 않도록 하여야 한다. 농장을 검사하여 보다보면 우사의 용마루 바로 아래에 팬(선풍기)을 수평(바닥과 수평)으로 달아 바람을 위에서 밑을 향하여 불도록 한 것이 의외로 많다. 이런 경우 선풍기가 불어내는 바람은 열과 습기를 가장 많이(우사 내 공기 중) 함유한 공기다. 이러하기 때문에 선풍기를 아무리 열심히 돌려도 소들은 선풍기 밑에 가지 않는다. 이외에도 자질구레한 원인들이 있긴 하지만 앞에 설명한 원인들이 중요하고 많이 지적되는 것들이다.

4. 더웠던 우사를 시원하게 하는 방법

앞에 설명한 원인들은 몰라서 그렇게 한 것일 뿐 알면 큰 비용을 들이지 않고 고칠 수 있으면서도 효과는 대단히 큰 것들이다.

- 우사 내 열기와 습기를 신속하게 제거하는 방법

소가 생산한 열로 온도가 높아진 공기는 열의 물리적 특성상 위로만 올라가려고 한다. 그러므로 <그림 1>의 용마루 부분을 향하여 올라가다 빠져나갈 곳이 없으면 그곳에 축적이 된다. 열의 물리적 이동 특성상 배기구 부분을 뚫어 주면 반드시 그곳으로 나간다. 더운 공기가 나갈 때는 반드시 습기도 함께 가지고 나간다. 뚫어주는 길이는 용마루

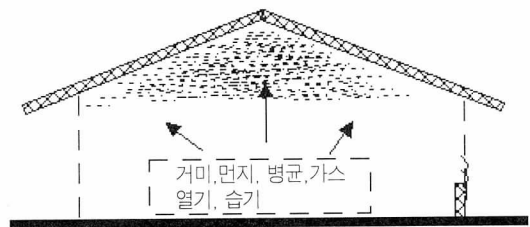


<그림 1> 개방식우사에서 여름의 공기흐름

길이와 같으며 폭은 번식우사와 유우사는 우사폭 3m당 2.5cm(우사폭이 9m 이면 7.5cm) 이고 비육우사는 이 기준의 2배 수준(겨울철 바닥상태로 조절)이다. 배기구의 폭은 반드시 기준(낙농육우 2007년 5월호 참고)과 같이 하여야 하며 크면 절대로 손해이고 작아도 안된다. 크면 여름에는 비가 들어치고 겨울에는 찬바람이 우사내로 들어 친다. 작으면 환기량 부족현상이 나타난다.

- 우사내에 거미가 못살게 하는 방법

거미가 사는 집(우사)은 그곳에 거미만 사는 것이 아니고<그림 2>와 같이 복잡한 물리적 상태 및 생태계가 만들어져 있는 것이다. 이런 우사에서는 겨울에 반드시 결로가 심하게 일어난다. 고치는 방법은 배기구를 설치하는 방법 이외에는 없다.



<그림 2> 거미가 살고 있는 공간의 물리적 상태 및 생태계

- 통풍 장애물의 제거

아직도 많은 농가들이 고정 관념을 버리지 못하고 있다. 그 고정관념의 하나가 나무그늘 밑은 시원할 것이라는 생각이다. 나무그늘은 물론 시원하다. 그러나 축사를 가리고 있는 나무는 불어오는 바람도 막도 불어가는 바람도 막아 축사내를 매우 덥고 답답하게 한다. 현장에서 볼 때 울타리나 건물로 가려진 곳엔 아예 소가 가지를 않는다. (여름) 이럴 경우 건물이나 나무를 없애주면 가지 않던 곳을 소가 바로 즐겨 이용 한다. 우

리나라와 같이 축사부지가 부족하고 지가가 높은 곳에서 축사와 축사간의 기준거리를 확보하지는 못하더라도 최소한 주변의 통풍장애물은 없어야 한다. 미국 자료를 보면 장애물의 높이와 길이에 따른(두 가지의 복합영향) 격리(떨어져 있어야 할 거리)하한 거리는 <표 1>과 같다. 필자의 경험으로는 유량도 많이 떨어지고 유지율도 낮아지던 우사가 통풍장애물을 제거한 뒤 이런 현상이 깔끔히 없어지는 것도 보았다.

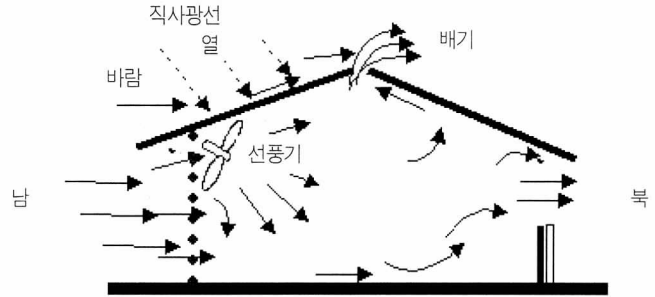
<표 1> 자연환기방식 축사의 통풍장애물의 높이와 길이에 따른 허용하한거리

장애물의 높이 m	바람이 불어오는 방향에 있는 건물 또는 장애물의 길이 m					
	15	23	30	46	61	76
2.4	15	15	15	15	15	15.3
3.0	15	15	15	15	17	19
3.6	15	15	15	18	21	23
4.3	15	15	17	21	24	27
4.9	15	17	19	24	27	30
5.5	15.3	19	22	27	30	34
6.1	17	21	24	29	34	38
6.7	19	23	27	33	38	42
7.3	21	25	29	36	41	46
7.9	23	27	32	39	45	50
8.5	24	29	34	42	48	53
9.1	25	34	37	45	52	58

- ※ 1. 원문 "ft"를 "m"로 환산 4사5입 한것임
- 2. 건물간 하한거리(Minimum Separation)는 50ft 이며 방화 안전거리는 75ft임
- 3. 자료 MWPS 33권

- 우사주변 열영향 물질 제거

우사주변을 콘크리트로 포장하는 것은 여름에도 나쁘고 겨울에도 손해되는 일이다. 고치는 방법으로 가장 완전한 방법은 잔디를 심는 것이다. 주변에 열의 축적, 발산 물체를 없애면 통풍 장애물을 없앤 것과 맞먹는 효과가 나타난다. 유럽이나 북미, 호주, 뉴질랜드 등 나라의 목장을 방문하여 보면 한집도 빠트리지 않고 축사주변을 잔디밭으로



<그림 3> 선풍기 설치 정 위치와 설치 각(角)

만들어 놓았다. 이것은 보기 좋으라고만 한 것이 아니다. 잔디밭을 만들기가 어려우면 보온덮개 천으로 덮어주어도 된다. 물론 효과는 잔디밭만은 못하다. 그러나 열의 발산을 크게 줄인다.

- 선풍기 달아주는 방법

앞의 것들이 다 시정이 되면 선풍기는 필요치 않다. 그러나 부득이 하여 꼭 설치한다고 하면 여름에 불어오는 바람을 등지고 여름바람이 불어가는 방향으로 선풍기 바람이 불도록 설치해야 한다. 이 위치는 건물이 어느 방위로 지어졌든 간에 건물의 남쪽 기둥이 선풍기의 설치 위치다. 건물의 동쪽에 다 설치하고 서쪽으로 바람을 불어도 안되고 건물의 북쪽기둥에 선풍기를 달고 남쪽으로 바람을 부는 것은 바보 중의 바보짓이다.

5. 부탁의 말씀

본문의 내용은 소를 앞으로도 키우려면 반드시 알아야 하고 지켜야 하는 과학이다. 실행의 효과는 투자에 많은 숫자를 곱하여야 할 만큼 크다. 잘못된 곳은 반드시 여름 전에 고칠 것을 간절히 부탁드립니다. ☺