



기획역 유 재 일
축산중앙회 축산종합연수원

1. 서 언

사람들이 반복되는 일을 계속 할때는 거개가 무의식 적으로 관행에 따른다.

계절이 해마다 주기에 맞추어 바뀌고 겨울도 때 되면 오는 것이기 때문에 가축의 겨울살이 관리도 예년에 하든 방법을 변경없이 되풀이 하기가 십상이다.

그러나 변화 발전하는 산업사회에서 옛 방식의 답습은 현상유지의 범주를 벗어날 수 없으므로 경쟁적인 산업사회에서는 퇴보를 의미한다.

경영성적을 향상시키거나 경쟁상대보다 좋은 성적을 올리기 위하여는 늘 새로운 방법을 찾고 개발하여 실용토록 하는 자세로 경영에 임하여야 한다.

새방법을 찾기 위하여는 우선 자기의 통상적인 방법에 대하여 평가를 하여 보아야 한다.

새방법, 새기술의 개발은 과거와 현실을 비판적(부정적 : 현재의 방법이 최선의 방법이 아닐수도 있다는) 견지에서 보았을 때 짚트기 시작한다.

다른 한편으로는 새방법의 도입(이용)을 대단히 꺼리는 사례도 적지 않으며 이는 과거의 방법에 지나치게 집착 하거나(별탈이 없었다는 이유등) 새방법을 과학적으로 판단(따져)하여 보려는 집착이 부족한데서 기인된 것으로 나타난다.

우리나라 축우농가의 경우 사육환경의 조성 및 관리 상태에서 볼때 과학성이 결여된 점이 많이 지적된다.

특히 동절기(저에너지환경) 관리에서 모순된 점이 많이 지적되며 본고에서는 문제현황과 개선방법에 대하여 기술코져 한다.

2. 양축생산과 에너지 환경과의 관계

양축업에서 에너지 환경과 가축의 생산성 및 생산재의 효율간의 관계를 이해하고 관리에 임하면 많은 도움이 된다.

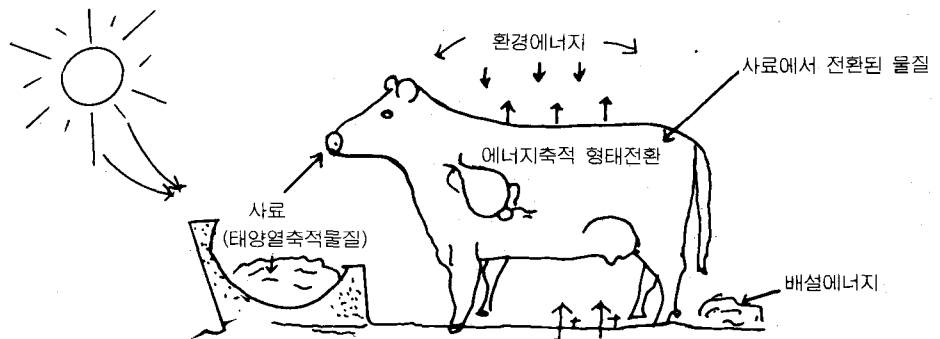
우리는 가축의 생산성을 우유, 고기등 외형적 산물로 평가하는 것이 관습화 되어 있다.

그러나 생산과정에 대하여 보다 근원적으로 이해하여 둘 필요가 있다.

생태계에 살아 존재하는 모든 생명체는 에너지 공급이 중단되면 생명 그 자체를 유지할 수 없으며 양축업도 에너지순환사이클(순환경로)로 보면 에너지 축적물의 형태를 바꾸는 산업으로 설명된다.

사람의 입장에서 본 가치로 평가하면 소가 먹는 풀과 사료는 저급(低級) 에너지 축적물이며, 소는 이 저급에너지 축적물을 섭취하여 우유 고기등 고급에너지 축적물로 전환하여주는 일을 하는 것이다.

이 과정에서 소는 풀을 고기로 전환시켜 축적하는 일을 하며(그림1) 참조) 섭취한 사료가 보다 많은 목적생산물(고기, 우유등)로 전환되기 위하여는 환경에 빼앗기는 에너지가 적어야 한다.(그림1)참조)



〈그림1〉 가축의 생산과 에너지(환경, 사료)와의 관계

깔짚 (에너지생산 보전 물질)

양축업에서 환경에너지를 관리하는 일은 사료의 효율을 높이는 일중 가장 중요

얼핏 생각하여 가축이 에너지를 사료에서만 얻는 것으로 생각하기 쉬우나 환경에서 얻는량도 대단히 크다.

다행히 소는 저에너지 환경에서 사료효율이 크게 떨어지지 않으나 돼지에서는 대단히 크게 나타나며 체중 32-65Kg인 때 적온(21°C)이 유지되면 1Kg증체에 2.6Kg수준의 사료가 요구되나 저온(5°C)에서는 5Kg정도나 요구된다.

따라서 양축업에서 환경에너지를 관리하는 일은 사료의 효율을 높이는 일중 가장 중요한 하나가 된다.

저에너지 환경인때 자연에서 소가 얻을 수 있는 가장 큰 에너지원은 태양열이며 소로부터 에너지를 빼앗아 가는 환경인자는 바람과 구조물(콘크리트바닥, 벽 같은것) 같은것 들이 있다.

몸속의 에너지를 자연에 빼앗기는 것은 곧 사료나 생산물(고기)을 잃는 것이며 자연에너지는 비용을 지불하지 않고 이용하는것일지라도 비용을 지불하는 사료와 같은 차원으로 다루어져야 한다.

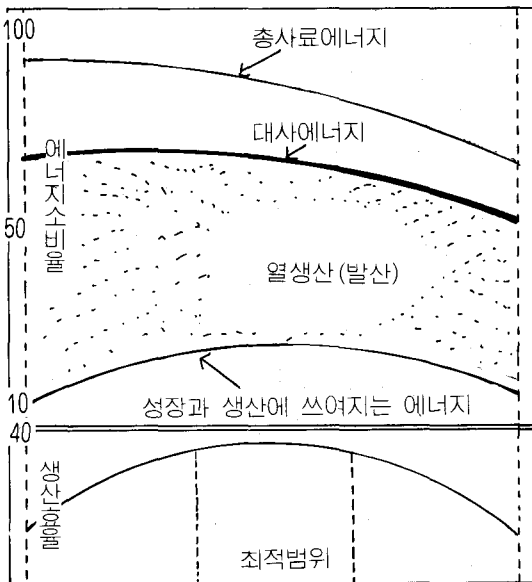
우리나라의 겨울철 기온이 단기간 동안에 소

의 생산에 미치는 영향에 대하여는 간과되기도 하나, 겨울내내 에너지 환경관리를 과학적으로 잘 하였을 경우와 비과학적(소에게 부적합하게) 하였을 경우의 누적결과(累積結果)의 차는 매우 크다.

3. 에너지 환경과 위생 환경과의 관계

저에너지환경(환경온도가 적은 이하인데)에서 경제적인 목적을 위하여 에너지환경을 관리하는 것과 위생환경을 관리하는 것은 두마리의 토끼를 동시에 쫓는 것과 비유될 수 있다.

환경에너지가 적은 환경(적온대비)에서는 <그림2>에서 볼 수 있듯이 열손실(<그림2>에서 열생산)은 커지고, 사료의 생산효율과 생산성이 동시에 떨어지기 때문에 저온기 가축관리에서 에너지환경 관리가 최우선 과제로 의식되기 쉽다.



<그림2> 주위온도(에너지)에 따른 가축의 열생산 및 이용

그러나 저에너지환경에서 위생환경을 소홀히 한 에너지환경 관리의 가축의 생리활동에 균형을 파괴하고 질병이 증가하는 원인을 만들어 오히려 가축과 생산재(사료등)의 생산성을 떨어뜨린다.

양축생산에서는 최종생산은 가축만이 하며 사람의 역할은 생산보조의 범위에 속할 수 밖에 없다.

따라서 가축사육시 사람의 모든 행위는 가축의 건강유지를 최우선으로 하여야 한다.

필자는 많은 양축 현장에서 가축의 질병으로 인한 손실 평가가 과소하게 되는 사례를 접한다.

가축의 질병발생시 손실을 수의사의 진료비나 약값만으로 치부하는 사례가 많으나 이것은 지극히 적은 부분일 뿐이다.

가축이 병에 걸리면 초기 단계에는 생산성이 낮아지는 정도에서 멈추나 악화되면 전(前)에 생산한 것도 감소되며(예: 체중감소) 질병이 치유 되더라도 생산성이 회복되기까지는 상당기간이 소요되고 젖소의 경우는 정상생산성이 회복되지 않기도 한다.

또한 정상생산성이 회복되는 기간까지는 생산재의 효율도 떨어지며 죽음은 과거에 생산한 모든 것을 잃는 것이 된다.

그러므로 가축의 질병에 의한 손실은 치료비 + 생산성감소(예: 일당증체량감소) + 생산물감소(예: 사료효율감소) + 출하기간의 지연으로 인한 자본 수익율감소 등 모든 것을 계상하여야 한다.

전술한 바와같이 정상생산은 건강한 가축에서만 이루어 지므로 에너지환경 관리효과가 숫자적으로 또는 양적으로, 즉시, 나타나더라도 당장 눈에 띄지는 않지만 가축의 건강유지를 우선한 환경관리가 되어야 한다.

4. 동절기 사육시설 관리

가. 환기

시설의 방식으로 본 우리나라의 축우시설은 1970년대 말까지도 유우사와 육우사는 동계보온관리 중심형 사육시설이었으나 1980년대초경부터 하계관리가 배려된 개방형 우사가 사용되기 시작하여 현재에는 많은 농가(특히 비육우 다두사육농가)가 개방형 사육시설을 활용하고 있다.

축우 사육시설을 관리하는 관념상으로부터 많은 농가(특히 소규모농가)가 동계에 보온에 치중된 생각으로 관리를 하고 있으며 아직도 소수의 농가에서 환경적응성을 응용하는 관리를 하고 있다.

어느 쪽에서나 문제는 지적되며 특히 보온중심형 관리에서 많은 문제가 지적된다.

보온중심형 사육시설의 관리상태를 보면 거개의 농가가 위생환경을 도외시한 에너지환경관리를 하고 있다.

우리들 농가의 보온방법은 단열재에 의한 열

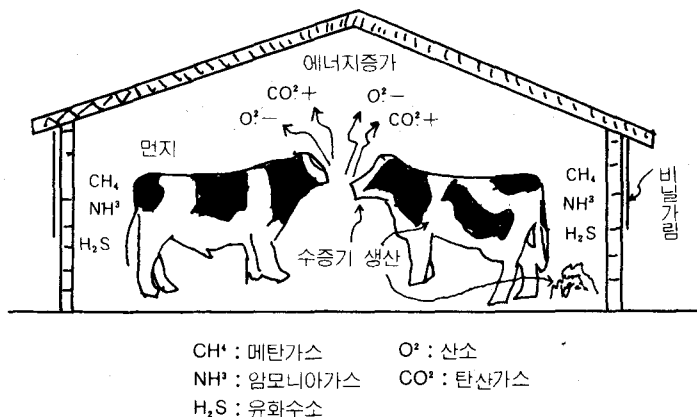
순환을 흘리는 소가 많거나 눈주위가 지지분한 소가 많은 우사는 환기량을 늘려 주어야 하며 암모니아 개스의 과다에 의한 이런 눈물흘림 증세는 환기만이 치유할수 있는 유일한 방법이다.

보전 방법이 아니고 대개가 건물의 폐쇄(비닐로 바람구멍을 막는 방식)에 의한 열보전 방법을 택하고 있으나 폐쇄에 의한 열보전 방법에서는 <그림3>과 같은 문제가 수반될 수 밖에 없다.

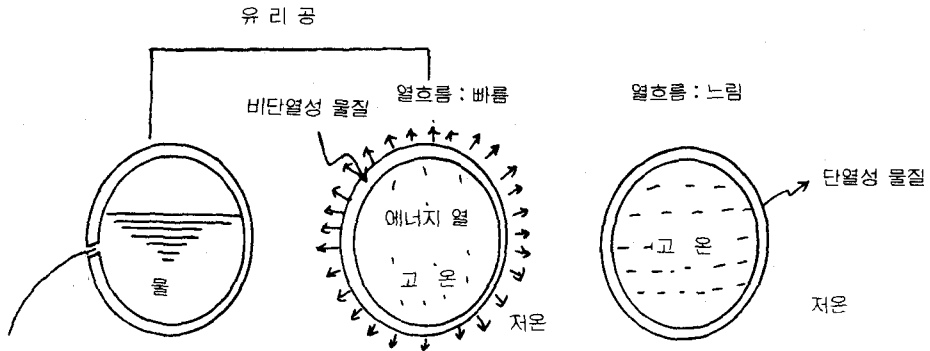
<그림3>과 같이 만일 창을 비닐로 가리고 환기구 까지 가렸다면 소의 몸에서 생산된 열에 의하여 축사내의 온도는 상승한다(에너지환경의 개선),

그러나 사내온도 상승과 함께 호흡시 배출된 수분 및 배설물등에서 발생한 수분에 의하여 축사내 습도가 높아져 과수분상태(상대습도 80%이상)가 되며 기온이 낮아지면 이슬점(상대습도 100%)이 되기 까지도 한다.

과습도는 호흡수를 증가시켜 소를 피로하게 하고 환경과습은 미생물의 발생을 촉진 많은



<그림3> 밀폐된 축사에서 환경변화



〈그림 4〉 물과 열의 흐름에 차이

질병의 원인이 되며 건물의 수명 까지도 단축시킨다.

또 소들은 호흡시 많은 산소를 소비하므로 우사내에 산소량은 감소하고 반대로 탄산가스량은 증가한다.

산소가 감소하면 소는 호흡수가 증가하며 결과로 피로를 느끼게 되고 생리작용이 감퇴(사람의 경우 나른하여 지는 현상과 동일)되어 결과적으로 생산량을 감축시키는 원인이 된다.

배설물에서는 메탄가스, 암모니아가스, 유화수소 같은 소의 호흡기계를 자극하여 기관지, 폐 같은 곳을 손상시키는 유해가스가 발생하여 축적된다.

암모니아가스가 허용한계(0.004%)를 초과하면 눈의 각막이 자극을 받아 눈물을 흘린다.

눈물을 흘리는 소가 많거나 눈주위가 지저분한 소가 많은 우사는 환기량을 늘려 주어야 하며 암모니아 개스의 과다에 의한 이런 눈물흘림 증세는 환기만이 치유할수 있는 유일한 방법이다.

눈물을 흘리는 소가 많을 때는 유화수소, 메탄가스, 탄산가스등 유해가스도 허용한계 이상으로 축적되었다고 보아야 한다.

축사의 폐쇄보온시 이와같이 사내공기 상태

(위생환경)가 악화되는 까닭은 〈그림4〉와 같이 열흐름이 물이나 다른성분의 흐름과 다르기 때문이다.

물이나 냄새는 흐를수있는 공간(“예” 구멍 틈 같은것)이 있어야 하나 열은 공간(구멍)이 없어도 흐른다.

열의 흐름을 막을 수 있는 물질이 근래에 와서 실용화된 보온덮개천, 스티로폴, 석면같은 단열재 들이다.

비단열성 물질은 아무리 틈없이 막아도 〈그림4〉의 유리공처럼 주변온도가 낮아지면 밖으로 열이 새어나간다.

비단열성건물(예 : 씨멘트블럭축사)은 비닐로 아무리 가려도 열은 짧은 시간동안에 많은 양이 밖으로 흘러나가고 공간(구멍, 틈)이 있어야 흐르는 수분, 유해가스등은 사내에 계속 누적된다.

따라서 아무리 사내기온이 낮아지더라도 유해성분들이 안전한 수준으로 유지되도록 충분한 환기를 하여야하며 높은 온도를 유지하면서 기준환기량(〈표1〉)을 확보하기 위하여서는 먼저 건물의 단열수준을 높여야 한다.

환기량은 사내유지목표 온도, 사내유지 습도, 건물의 단열수준등에 따라서 다르나 적정

단열수준 건물에서 환기팬을 설치할때 기준환기율은 <표1>과 같다.

<표1>의 겨울 최소환기량은 저온기 축사내 수분과 냄새를 허용한계 이내로 유지하기 위한 환기량이며 겨울최대 환기량은 적온이하(10°C ~15°C)의 기온인 때라도 사내기온이 사외기온보다 5°F(2.78°C)내지 15°F(8.33°C)정도 높아질때 하여주어야 하는 량이다.

최대환기량은 사내기온이 10~15°C 이상 상승할때 하여 주어야 하는 환기량이다.

표에서 특히 유의하여 보아두어야 할점은 송아지가 있는 곳과 착유실이다.

송아지가 있는 곳은 소의 체중에 비례하여 많은량(체중비 큰소의 4배)의 환기를 하여 주어야한다.

큰소와 송아지가 같은 우사내에 있을때 어미소를 기준하면 환기량이 부족하게 되고 질병발생(호흡기질환)의 원인이 된다.

착유실을 별도로 설치하는 방식에서 착유실은 우사보다 높은 수준의 환기를 하여야 한다.

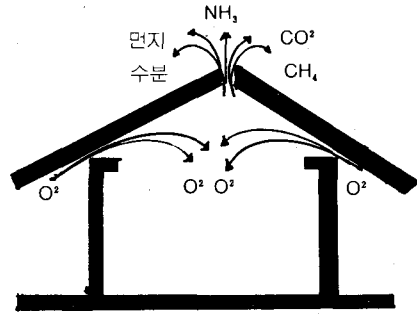
비육우는 착유우보다는 생리활동(호흡, 배설 같은)을 적게 하기 때문에 환기요구량도 적다.

폐쇄식사육시설에서 배기구(排氣口)와 입기구는 구분하여 설치되어야 한다.

우리나라의 축사의 대부분은 배기구는 있으

나 입기구는 없다.

축사는 살아있는 동물이 생활하는 곳으로 동물이 호흡을 하듯이 축사도 호흡을 하여야한다.



<그림 5> 축사의 입기구와 배기구의 정위치

입기구와 배기구의 위치도 동물의 호흡기(코)가 꼭 있어야 할곳에 있듯 축사도 바른 위치에 있어야 하며 자연환기형 축사의 입기구와 배기구 정위치는 <그림5>와 같다.

나. 개방우사 방사식사육시 환경관리

개방식우사에서 방사할때 처온기에도 환경에너지 관리를 하지 않는것으로 착각하기 쉬우나 그렇지 않다.

운동장과 개방우사도 과학적인 환경에너지 관리를 하여야 한다.

첫째 채광을 방해하는 건물이나 물건은 철저히 제거하여야 한다.

<표 1> 환기팬의 용량결정을 위한 기준환기율

축종별	사 육 단 제 및 시 설 별	단	겨울최	겨울최	여름철
		위	소한계	대한계	
		체중, 환기량	환기량	환기량	환기량
젖 소	큰소 : 완전건물우사, 보온형(스탄첸 또는 후리스볼우사)	m ² /1분/45.4kg	0.71	2.83	8.49-14.16
	송아지 : 보온방식 완전건물우사	m ² /1분/45.4kg	0.28	0.71	1.42
	우유처리실(저장장소)				16.99
	착 유 실	m ² /1분/1스볼		2.83	11.33
고기소	보온방식 완전건물우사	m ² /1분/45.4kg	0.42	2.83	5.66

MWPS 1 1977 181P

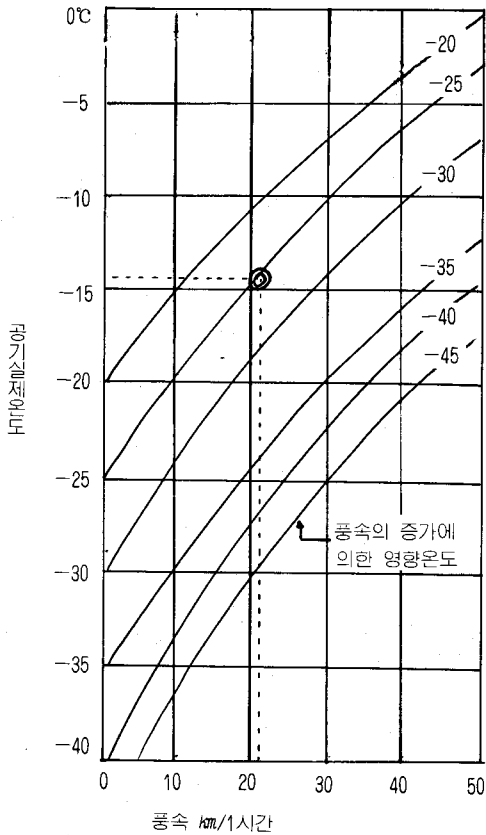


직사광선은 가축의 몸에 직접 열에너지를 공급하며 환경(바다, 공간)에도 에너지를 공급축적하여 서서히 발산 가축에게 이용된다.

다음 서북 한풍은 철저히 막아주어야 한다.

바람은 <그림6>과 같이 가축 체표열 및 환경열을 빼앗아 간다.

<그림6> 기온별 풍속의 증가에 따른 느낌온도의 변화



Graph Courtesy Dr. A. J. F. Webster University of Alberta.

바람에 사람이나 동물이 노출될때 온도계상의 기온은 변화하지 않으나 동물체의 열손실은도(감각온도)는 풍속에 따라 더욱 낮아진다.

※ <그림6>이용 방법 : 그림에서 공기온도 20°C인때 풍속이 시속 20Km이면(점선표시) 체표에서 느끼는 온도는 -35°C(◎표시부분)가 된다.

실제 방풍설비 방법으로는 서북쪽에 방풍벽 같은 구조물을 설치할 수도 있으나 방풍벽을 설치할 위치에 벼짚을 쌓아두면 방풍벽 역할도 하고 소가 자유채식을 할 수 있으며 먹고 흘린 것은 깔짚이 되므로 여러가지(방풍, 채식, 깔짚깔기)를 함께 해결하는 방법이 될 수도 있다.

개방식우사(무벽우사)에서도 비닐이나 보온 덮개 같은 것으로 방풍막을 설치 하는것 보다 벼짚을 쌓아 바람을 막아주는 것이 여러모로 좋다.

다. 바닥관리

콘크리트 우상이나 운동장은 꼭 깔짚을 깔아 주어야 한다.

깔짚은 <그림6>과 같이 단열, 보온, 통기 기능을 하며 저온기에는 소비재가 아닌 생산재 역할을 한다.

폐쇄식우사에서는 습하여지면 갈아주어야 하나 개방식우사 에서는 계속 덜갈아 주어야 한다.

깔짚은 계속 덜갈아 주면 발효열이 발생하여



단열, 보온, 통기

〈그림6〉 깔짚의 역할

그 위에 소가 누우면 불을 잘때 온돌방처럼 푸근함을 느낄 수 있다.

이때 깔짚에서 얻은 열도 체내에 에너지 축적을 도와 실제 생산성(사료효율, 증체율등)을 크게 향상 시킨다.

콘크리트 우상에서 저온기에 벼짚을 먹이는 것과 깔아주는 것중 어느것이 우선인가를 비교하여 보면 깔아주는 것이 우선이다.(사람이 냉방에 잘때와 난방이 된방에 잘때를 비교하여 보는 것으로도 쉬이 판단이 된다)

젖소의 운동장에서조차 깔짚은 생산성이 높게 이용할 수 있다.

방풍과 채광 배수가 잘되는 곳에 1두당 1/2평 정도 면적을 계산, 왕겨를 10Cm정도 두께로 깔고 그위에 맨처음 벼짚을 20cm쯤 깔아 소가 다 지게 한후 배변한 장소에만 계속 벼짚을 덧깔아 주면 생산성 향상에 크게 기여한다.

5. 멧 음 글

저온기관리하면 우선 보온을 연상케되나 가축사육은 생명체 자체가 생산체이고 생산물이기 때문에 어떤관리도 가축의 건강을 해치지 않는것을 전제로 하여 행하여 져야한다.

가축별 환경적응성 환경변화의 원리 환경요소별 특징같은 것을 잘 이해하고 경영에 응용하면 에너지환경과 위생환경을 적절히 유지하는 방법을 찾을 수 있으며 소득을 높이는데 크게 기여한다.

