

하절기 낙농가의 시설·환경관리



전 중 환
축산과학원 축산환경과 연구사

1. 머리말

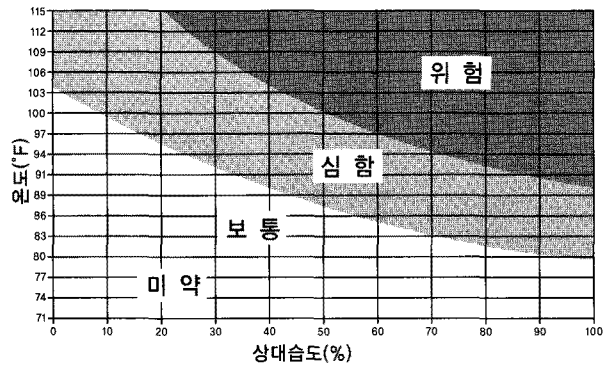
세계적으로 지구온난화와 온실가스에 대한 관심이 증폭되고 있는데 지구온난화로 인한 기후변화는 먹을거리와 관련해 많은 우려를 낳고 있다. 또한 지구온난화로 인한 기후변화는 축산물의 생산에도 많은 영향을 미치는데 이는 가축이 온혈동물로 열 환경과 매우 밀접한 관계가 있기 때문이다. 우리나라의 기후가 점차 아열대기후로 변화하고 있음을 감안한다면 열 환경의 관리와 폭염에 대비한 대처방안 마련이 무엇보다 중요하다 할 수 있다. 예를 들어 여름철 지나친 열 스트레스는 가축의 산유량 감소, 증체율 감소 및 발정재귀일의 지연 등 생산성 저하를 유발하며, 심각한 경우 가축의 폐사 등으로 이어져 양축농가에 있어 막대한 경제적 손실을 가져다 줄 수 있다. 이러한 결과는 양축농가의 경제적 손실뿐만 아니라 축산물 가격의 상승을 가져와 사회적인 문제로도 발전될 수 있기 때문에 하절기의 열 환경 관리는 매우 중요하다. 따라서 본고에서는 가축과 열 환경의 관계에 대한 설명과 더불어 하절기 열 스트레스 감소를 위한 환경 관리에 대해서 알아보려고 한다.

(본 고의 내용은 가축관리학(1998), 축산시설기계학(2005), 국립축산과학원 시험연구보고서 및 관련 논문들을 참고하여 작성한 것이다.)

2. 본론

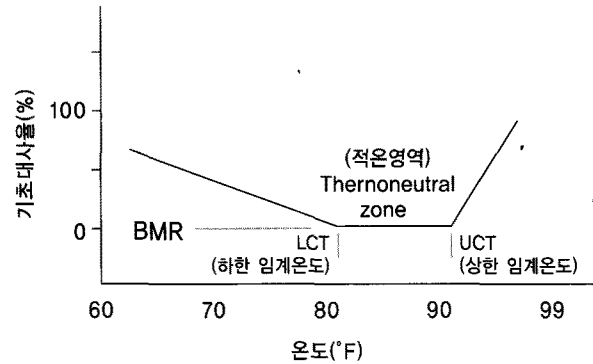
1) 가축과 열 환경

가축관리에서 환경은 크게 열 환경, 물리적 환경, 화학적 환경, 지모·토양 환경, 생물적 환경, 사회적 환경 등으로 나눌 수 있다. 가축의 생활환경은 이처럼 다양한 요소들로 이루어져 있는데 여기서 여름철 열 스트레스와 밀접한 관계가 있는 것이 열 환경으로 온도, 습도, 공기유동 및 방사로 구성된다. 따라서 가축을 사육할 때 온도만 고려할 것이 아니라, 습도와 풍속도 고려하여야 한다. 우리가 말하는 체감온도라는 것이 바로 온도와 습도를 고려한 온·습도 지수(THI : Temperature Humidity Index)로 젖소가 받는 열 스트레스의 정도를 알 수 있다(그림 1).



〈그림1〉 온·습도 지수

모든 가축들은 축종별로 적정온도 범위가 있는데 하한 임계온도(LCT : lower critical temperature)와 상한 임계온도(UCT : upper critical temperature) 사이를 적온영역(thermoneutral zone)라 부른다(그림 2). 하한 임계온도 아래로 온도가 내려가면 가축은 체온을 유지하기 위하여 체지방을 대사시키거나 사료섭취량을 늘려 열 생산을 하게 되고, 상한 임계온도 이상으로 온도가 올라가면 활동량이 감소하거나 사료섭취량이 감소하기 때문에 적온영역에서 가축들은 에너지 소모를 최소화하면서 생산성을 최대로 발휘할 수 있는 것이다.



〈그림2〉 가축 적온영역의 예

2) 열 스트레스가 가축에게 미치는 영향

축종별로 적온영역이 다르기 때문에 정도의 차이는 있으나, 일반적으로 기온이 올라가면 가축은 열 스트레스를 받아 식욕이 저하되고, 발육이 나빠지며 질병의 발생이 증가한다. 또한 체온의 상승을 막기 위하여 피부 및 허파로부터 수분 증발을 증가시키며, 태양 복사열을 피하기 위해 그늘

을 찾고, 갑상선 작용을 억제하며, 축산물의 생산 활동을 억제하게 된다. 젖소도 마찬가지로 열 스트레스를 받으면 호흡수와 체온 등이 증가하고, 사료섭취량과 산유량이 감소하게 된다(표 1).

산유량 감소율, %	추위 스트레스, ℃	더위 스트레스, ℃
5	-7	23
10	-12	27
15	-14	30
20	-17	31
25	-19	33
30	-22	34
35	-24	35
40	-27	36
45	-30	37
50	-32	38

〈표1〉 열 스트레스에 의한 산유량 감소율

3) 열 스트레스 감소를 위한 관리

가. 단열재와 차광막

단열재를 사용한 우사에서 사육되는 젖소의 사료섭취량과 산유량이 가장 높았으며, 차광막을 설치한 운동장에서 사육되는 젖소가 노천운동장에서 사육되는 젖소에 비하여 사료섭취량과 산유량이 높게 나타났다(표 2). 이러한 결과는 단열의 중요성을 나타내는데 기존 계류식 우사에 노천운동장을 만들어 그늘막을 설치하거나, 투광재를 이용한 깔짚우사에 지붕에 차광막을 피복하여 복사열을 일부 차단하고 그늘을 제공해 줌으로써 산유량 감소를 예방할 수 있다. 따라서 여름철 생산성을 유지하기 위해 축사설치 시 단열재를 사용하여야 하며 여의치 않을 경우 차광막을 활용하여 가축의 열 스트레스를 감소시켜 주어야 한다.

구분	노천운동장	차광막설치운동장	단열지붕 우사
사료섭취량(kg/일/두)	14.4	15.9	17.2
산유량(kg/일/두)	16.3	18.7	19.4

〈표2〉 여름철 젖소의 차광막 설치효과

나. 안개분무장치와 스프링클러(Sprinkler)

안개분무장치는 입자가 작은 물방울을 발생시켜 수분이 증발되면서 주위의 환경온도를 낮춰준다. 그러나 안개분무장치를 이용해 온도를 낮추는 방법은 우리나라 여름철과 같이 고온다습한 환경에서는 비효율적이라고 할 수 있는데 물방울의 입자가 작아 젖소의 피부까지 물방울의 입자가 닿지 않고 털에 붙어 있어 피부로부터 열 발산이 제대로 이루어지지 못하며, 습도를 높여서 체감온도를 증가시킬 수 있다.

스프링쿨러 설치는 젖소의 체표면으로부터 열을 효과적으로 제거하는 방법 중 하나인데 큰 물방울로 우체를 적셔주면 분무나 연무시보다 더 효과적이다. 습도가 높을 경우에는 강제송풍을 해 주면 냉각효과를 극대화할 수 있으나, 물의 소비량이 증가하고 폐수가 많이 발생되는 문제점을 갖고 있다.

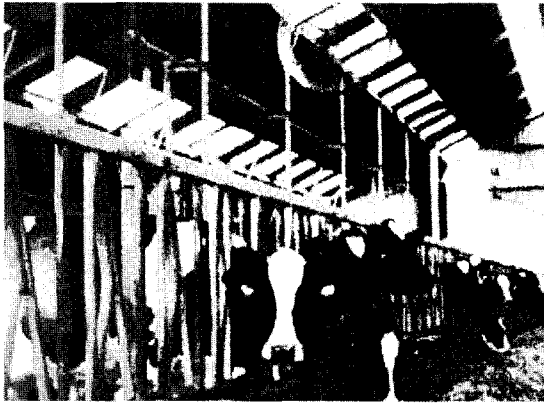
다. 송풍기

여름철 송풍기의 설치는 젖소의 열 스트레스를 감소시키는데 효과적이는데 정체되어 있는 축사내의 공기를 송풍기를 통하여 유동시켜줌으로써 가축의 체표면 수분을 증발시켜 체감온도를 저하시킬 수 있다. 송풍기를 가동할 경우, 대조구에 비하여 열 스트레스를 효과적으로 줄여준다(표 3). 송풍기는 축사 내 먼지나 불결해진 공기를 환기시켜 신선한 공기로 바꿔주는 역할도 하는데 송풍기를 이용할 때에는 벽이 개방된 개방식 축사가 바람직하고 벽이 있는 경우에는 문을 열어놓은 상태가 효과적이다.

구분	대조구	송풍기 설치구
축사내 온도(℃)	27.8	26.9
사료섭취량(kg/일/두)	18.1	19.0
호흡수(회/분)	99.7	85.9
직장온도(℃)	39.4	39.1
혈액내 코티졸 농도(μ /dl)	0.2776	0.0154
산유량(kg/일/두)	20.47	23.56

〈표3〉 고온기 젖소의 송풍기 가동효과

그림 3은 송풍기를 설치한 우사의 모습을 나타낸 것이다. 일반적으로 300m³/min 풍량의 송풍기를 4 m/s의 풍속으로 가동시키는데 이 때 지면으로부터 3~4m 높이에 약 45°로 설치하는 것이 보다 효과적이다.



〈그림3〉우사에 송풍기를 설치한 모습

라. 냉수 공급

여름철 가축에게 냉수를 공급하는 것은 열 스트레스를 감소시키는데 효과가 있을 뿐만 아니라 사료섭취량의 감소를 예방하는데 효과적이다. 젖소에 냉수를 공급할 때도 사료섭취량과 산유량이 증가하였으며, 육우에 냉수를 공급하였을 때는 체중이 증가하였다고 보고된 바가 있다. 이 때 약 10~15℃의 냉수가 가장 효과적이라 알려져 있으나, 냉각장치를 따로 설치해야 하는 단점이 있기 때문에 지하수를 음수로

바로 공급할 수 있는 방안을 고려해 보는 것도 좋을 것이라 생각된다.

마. 기타

덕트 (Duct)를 이용하여 머리와 목 등 제한적인 범위만을 시원하게 해 주는 국소냉각법 (Zone cooling)이 있으며, 냉방장치를 축사 내에 설치하여 열 스트레스를 경감시켜 주는 방법도 있다. 하지만 냉각효과가 제한적이거나 설치 및 유지비용이 많이 드는 단점이 있다. 특히 냉방장치를 축사 내에 설치하여 사용할 경우, 축사의 단열이 제대로 되지 않으면 냉각효과가 반감되기 때문에 주의하여야 한다. 이 외에 바람이 잘 통할 수 있도록 축사 주변의 환경을 정비하는 등의 방법도 사용되고 있다.

또한 양질의 조사료 급여나 농후사료의 비율을 높여주는 것도 좋은 방법이 되는데 특히 칼륨 함량이 높은 조사료나 농후사료를 급여하는 것이 산유량을 높이는 효과가 있다고 알려져 있다.

3. 맺음말

열 스트레스 감소를 위한 시설과 관리 방법에 대해 그 중요성이 더욱 강조되고 있으며 다양한 방안들이 연구·개발되고 있다. 하지만 무엇보다 중요한 것은 '나에게 어떤 시설과 관리 방법들이 가장 적합한 것인가?'를 먼저 찾는 것이다. 많은 비용을 들여 좋은 시설을 하고 나의 능력보다 어렵게 관리를 하여도 사육여건과 환경에 맞지 않는다면 오히려 경제적으로 많은 손실을 가져올 수 있다. 따라서 농장의 사육여건이나 관리수준 및 경제성 등을 고려하여 농가에 적합한 시설과 관리 방법을 사용한다면 보다 경제적이고 효과적으로 하절기 열 스트레스를 감소시킬 수 있을 것이다. ☺