

# 하절기 고온스트레스에 따른 생산성 저하 방지를 위한 착유우 사양관리(상)



이도형 박사(드림피드)

푸르른 실록의 5월이 지나 6월에 접어들면 우리나라의 경우 더위의 시작과 장마가 찾아오는 시기로 접어든다.

덥고 습윤한 환경은 우리 인간 뿐만 아니라 가축에게도 스트레스를 주고 생산성 저하를 유발시키고 경제적인 손실을 준다. 특히 착유우에 있어 덥고 다습한 환경은 체유지와 유생산을 위한 영양소의 섭취를 저해시키는 요인으로 작용하고 있다.

착유우에 있어 유생산을 위한 최적의 온도는 10~16℃이고 습도는 60% 정도이다. 기온이 26℃를 넘게 되면 착유우는 고온 스트레스를 받게 되고 이로인해 사료 섭취량 및 유생산량의 저하를 일으킨다.

고온 스트레스가 미치는 영향으로는 젖소의 호흡수를 증가시켜 헐떡거리게 되고, 음수량이 증가되며, 땀 분비량이 증가된다. 그리고 건물 섭취량이 감소되고 사료의 체내 통과속도가 감소되며, 체조직간의 혈액흐름도 감소된다. 또한 유생산량이 감소되고 번식률도 저하된다. 유생산량과 번식률의 저하는 직접적인 경제적 손실을 일으키기 때문에 고온 스트레스에 대한 각별한 주의가 필요하다.

## 고온 스트레스는 무엇인가?

고온 스트레스를 일으키는 주요인은 높은 기온과 상대습도이다. 더욱이 복사(방사)열은 적당한 그늘이 없는 상태에서는 젖소에게 고온 스트레스를 가중시키는 요인이 되기도 한다. 기온이 증가하면 젖소는 체온이 증가되고 증가되는 체온을 적정 수준으로 감소시키기 위해 땀 흘림과 가쁜 호흡을 이용한 증발작용을 통한 체온조

절을 실시하게 된다. 그러나 상대습도가 높으면 이런 증발작용이 효과를 잃어 증발작용을 통해 체온조절 효과가 떨어지게 된다.

온도와 습도를 이용하여 고온 스트레스 측정방법의 하나가 온도-습도 지수(Temperature Humidity Index, THI)를 이용하는 것이다(〈표

1)참조). 온도-습도 지수가 72를 초과하는 경우, 사료섭취량의 저하와 같은 반응을 나타낼 수 있는 고온스트레스가 시작된다. 온도-습도 지수에서 보면 상대습도가 높은 경우 대기 온도가 낮더라도 고온 스트레스가 발생할 수 있음을 알 수 있다. 온도-습도 지수가 77을 넘어서게 되면 극대

〈표 1〉 온도-습도 지수(Temperature Humidity Index, THI)

온도 ℃	상대습도(%)																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	
22.2														70	70	70	71	72	
22.8												70	70	71	71	71	72	73	
23.3										70	70	70	71	71	72	72	73	74	
23.9									70	70	71	71	72	72	73	73	74	75	
24.4							70	70	70	71	72	72	72	73	74	74	75	76	
25.0						70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	
25.6					70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	77	78	
26.1				70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	77	78	79	
26.7			70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	76	76	77	78	79	80	
27.2		70	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	80	81	
27.8		70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	81	82	
28.3	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	82	83	
28.9	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	83	84	
29.4	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	84	85	
30.0	71	72	73	74	74	75	76	77	78	77	79	80	81	81	82	83	84	86	
30.6	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	87	
31.1	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	88	
31.7	73	74	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	87	89	
32.2	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	90	
32.8	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	89	91	
33.3	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	90		
33.9	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	87	87	88	89			
34.4	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90			
35.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90				
35.6	76	77	78	79	80	81	82	84	84	86	87	88	89	90	91				
36.1	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91					

의 고온 스트레스를 받아 생산성의 급격한 하락을 유발하고 최악의 경우 폐사에 이르게 되므로 적절한 사양관리를 취해야 한다.

## 1. 고온 스트레스를 막기 위한 환경적 관리

### 그늘과 환풍

고온 스트레스를 받고 있는 젖소에게 가장 쉽고 확실한 방법은 그늘을 제공해 주는 것이다. 직사광선은 젖소에게 직접적으로 과도한 열을 전달하게 할 뿐만 아니라 햇빛에 노출된 콘크리트 바닥이나 벽 또는 기타 표면에서 반겨 된 열을 다시 젖소에게 전달하게 되어 체온을 상승시키는 악순환을 겪게 된다.

그늘은 복사열과 기온을 낮추어 줄 뿐만 아니라 젖소의 직장 온도를 낮추어주고 젖소의 호흡수를 감소시킬 뿐만 아니라 사료섭취량과 유량 또한 증가시켜준다.

〈표 2〉에서처럼 그늘을 설치한 경우와 그렇지 않은 경우를 비교해 보더라도 약 10~20%의 생산성 차이를 볼 수 있다.

그리고 다른 연구 결과에서도 보면 고능력우에게 낮 동안 직사광선을 쏘이게 하고 온도-습도 지수가 80이 넘는 상황에서 그늘을 설치해준 경우, 그렇지 않은 경우에 비하여 일일 유생산량이 1.8~2.3kg 정도 더 생산되었다고 한다.

일반적으로 운동장에 그늘막 시설을 설치하는 경우 차광막을 이용하여 그늘막 설치를 하는 경우가 대부분이다. 차광막 설치시 설치의 용이함과 경제적 비용절감 그리고 이동이 용이하다는 장점이 있어 주로 선택하지만 차광막으로 그늘막 설치를 하는 경우 햇빛의 투과율을 확인하고 설치를 하는 것이 좋다. 투과율이 높은 것은 그늘 형성이 덜 되고 직사광선을 피할 수 없어 효과를 거의 볼 수 없다. 따라서 차광

〈표 2〉 그늘 설치 유무가 유 생산성 및 고온 스트레스 요인에 미치는 영향

항목	그늘설치 <sup>a</sup>	미설치	% 증감	그늘설치 <sup>b</sup>	미설치	% 증감
Blackglobe 온도(℃)	30.1	38.8	-18.1	29.1	41	-25.3
직장 온도(℃)	38.7	39.6	-1.6	39.2	40.8	-2.7
호흡수/분	78	115	-47.4	83	133	-60.2
일일 사료섭취량(kg)				20.7	16.8	+23.2
유생산량(kg)				19.4	17.0	+14.1

막을 선택할 시 직사광선을 얼마나 차단하는지를 잘 판단하여 설치하여야 한다.

또한 고정식으로 플라스틱류 제재나 금속제재로 지붕을 설치하여 그늘막을 설치하는 경우는 두당 3.5~4m<sup>2</sup>의 최소공간을 확보하여야 하며 지붕의 높이는 최소 3.7m 이상 될 수 있도록 설계하여 지붕에서의 열전도를 막고 공기의 대류가 적절히 이루어질 수 있도록 설치되어야 한다.

기온이나 습도가 상대적으로 높은 지역의 경우 그늘막만으로는 고온 스트레스를 충분히 막지 못하는 경우가 있다. 이러한 경우 환풍기와 스프링클러를 이용한 추가적인 냉각이 필요하다. 환풍기의 설치는 수직에서 30° 정도 기울여 배치하여 대각선의 방향으로 공기가 흘러 바람이 유입될 수 있도록 하는 것이 좋고 환풍기를 사조 근처에 설치함으로써 사료를 먹는 장소를 가장 시원하게 하여 보다 많은 사료를 섭취할 수 있도록 하는 것도 고려해 볼만 하다.

스프링클러를 사용할 경우 타이머를 이용하여 스프링클러의 물 방출시간을 조절해야 축사바닥이 축축해지지 않는다. 스프링클러의 과도한 사용으로 인해 축축해진 축사 바닥은 체세포수의 증가를 유발할 수 있으므로 적절하게 조절해야 한다. 그리고 스프링클러와 환풍기를 동시에 작동하게 되면 스프링클러에서 나오는 물방울이 사조쪽으로 이동되어 사료를 쉽게 부패시킬 수 있고 사조바닥에 곰팡이를 생기게 하는 원인이 되므로 스프링클러와 환풍기의 작동시간을 교대로 하여 작동시키는 것이 좋다.

스프링클러 이용시 노즐의 회전방향을 360°보다는 180°를 선택하여 사조에서 사료가 젖지

않도록 하는 것도 중요하다. 또한 착유시 대기장을 사용하여 착유를 하는 농가에서는 대기장에서 환풍기 및 스프링쿨러 시설의 설치를 고려하면 좋다. 하루에 두번 이상 이용하는 대기장은 좁은 공간에서 장시간 서있어야 하는 등의 추가 스트레스를 받을 수 있으므로 대기시간동안 환풍기나 스프링쿨러를 작동해줌으로써 스트레스를 줄일 수 있기 때문이다.

### 물 섭취량

고온스트레스를 받고 있는 경우 물을 충분히 섭취하게 하는 것이 필수적이다. 착유우는 일일 130~170L의 물을 필요로 한다. 고온스트레스를 받을 때에는 음수량이 1.2~ 2배 정도 증가하게 된다. 그리고 음수대를 깨끗이 유지하고 시원한 물이 공급될 수 있도록 하는 것도 중요하다.

음수대 주변의 그늘막 시설 설치시 음수량의 증가를 유도할 수 있고 또한 물이 직사광선에 덩어지지 않고 시원하게 유지될 수 있다. 그리고 음수대를 15~20두당 1기씩 설치하거나 우사내 두 곳 이상에 음수대를 설치하는 것은 음수량의 제한을 막을 수 있고 또한 연약한 젖소들은 음수대 주변에서 우군내 우위를 차지하는 젖소가 쉬고 있더라도 다른 음수대를 이용하여 물을 섭취할 수 있으므로 연약한 젖소들의 고온 스트레스를 막을 수 있다. ⑤

〈다음호에 계속〉