

특 집

젖소의 여름철 고온 스트레스 예방대책

“

젖소의 분만계절에 따른 고온스트레스가 생산성에 미치는 영향은 아주 다양하게 나타난다. 젖소는 추위보다 더위에 아주 약하며, 산유능력이 높은 고비유우 일수록 열에너지 발생이 많아 더위에 대한 스트레스는 심하다.

그러나 여름이라도 일 최저기온이 22℃ 이하로 낮아지고 일교차가 커지면 유량감소는 줄어든다. 여름철 60~90일 정도는 고온스트레스를 받기 쉬운 기간이지만 효율적인 대책을 강구한다면 여름철에 고온에 의해 일반적으로 나타나는 유량감소폭 17~20%을 줄일 수 있으며, 고온스트레스에 의한 영향을 많이 받는 고능력우 및 비유초기의 현저한 유량감소를 억제할 수 있다.

”

1. 머리말

젖 소에게 13~18℃의 기온은 쾌적한 환경이지만 24℃ 이상이 되면 체온이 상승하여 호흡수가 증가하며, 기온이 34℃ 이상에서는 체온이 40℃ 이상이 되는 경우도 있다.

그 결과 기온이 24℃ 이상이 되면 유량 감소, 유성분함량 저하, 증체량 감소 및 수태율 저하가 나타난다. 이러한 현상은 환경온도 24~27℃에서 나타나지만 품종, 유기, 유량, 생리상태 및 적응정도 등에 따라 달라진다.

또한 젖소의 분만계절에 따른 고온스트레스가 생산성에 미치는 영향은 아주 다양하게 나타난다. 젖소는 추위보다 더위에 아주 약하며, 산유능력이 높은 고비유우 일수록 열에너지 발생이 많아 더위에 대한 스트레스는 심하다.

우리나라는 6월중순부터 8월까지 평균기온이 25℃ 이상이며, 한낮의 기온이 매일 30℃를 넘는 고온현상을 나타낸다. 한여름에는 습도까지 높아 가축이 발생하는 열을 습도가 차단하여 젖소가 지쳐버리는 경우가 많다.

그러나 여름이라도 일 최저기온이 22℃ 이하로 낮아지고 일교차가 커지면 유량감소는 줄어든다. 여름철 60~90일 정도는 고온스트



성 경 일

강원대 동물자원과학대학 교수

레스를 받기 쉬운 기간이지만 효율적인 대책을 강구한다면 여름철에 고온에 의해 일반적으로 나타나는 유량감소폭 17~20%을 줄일 수 있으며, 고온스트레스에 의한 영향을 많이 받는 고능력우 및 비유초기의 현저한 유량감소를 억제할 수 있다.

본고에서는 여름철 고온(더위, 서열(暑熱))스트레스가 젖소에 미치는 영향을 분만계절별로 나누어 서술하였으며, 고온에 대한 예방대책을 환경온도 및 열발생 억제측면에서 제시하였다.

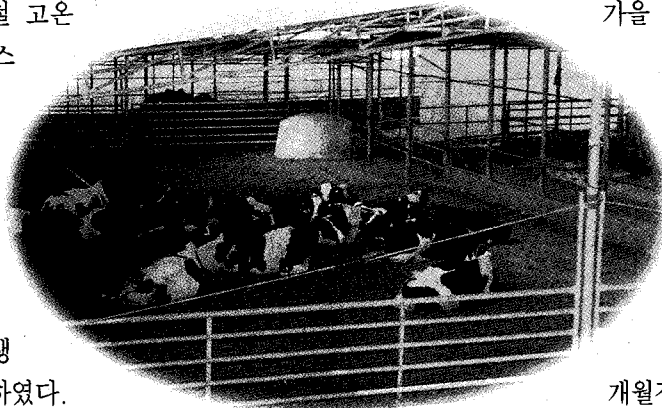
여기에 월간 낙농·육우(1999년 7월호 120~123쪽)를 참고하면 여름철 고온시 젖소 사양관리에 도움이 될 것이다.

2. 분만계절에 따른 고비유우에 대한 고온의 영향

유량이 1만kg 이상인 젖소를 4개의 분만계절별(겨울분만우 : 12~2월, 봄분만우 : 3~5월, 여름분만우 : 6~8월, 가을분만우 : 9~11월)로 나누어 고온에 대한 분만계절별 영향을 분석한 결과는 다음과 같다(Dairy Japan, 1994). 유지율은 3.5~3.65%범위에 있었으나, 이것을 유량 1만kg미만 우군과 비교하면 약 10%정도 낮은 것이

며, 분만계절별로 보면 봄분만우가 가장 낮았다.

유단백질율도 가을분만우를 제외하면 유량 1만kg 미만 우군에서는 3%이지만 1만kg 이상 우군에서는 2.0%로 낮았으며, 무지고형분에서도 같은 경향을



보였다. 이것은 고온이 되면 유성분이 전반적으로 낮아지며 특히 고비유우에서 현저하게 나타나고 있음을 시사한다.

고온이 젖소의 번식에 미치는 영향은 크다. 분만간격의 경우 1만kg 이상 우군에서는 443~453일 정도로 1만kg 미만 우군에서의 410일 전후보다 약 1개월정도 늘어나고 있다. 계절별로는 봄분만우가 가장 길어(반면, 1만kg 미만 우군에서의 분만간격은 여름 및 가을분만우에서 길어, 분만기 또는 분만전의 고온의 영향이 그대로 나타남) 비유최고기에 받는 고온의 영향이 큰 것을 알 수 있다.

각 분만계절별 비유곡선을 보

면 모두 2개월째 유량이 최고에 달하며, 그후 계속해서 감소한다. 비유개시기의 유량 및 유량 최고기의 유량이 높은 것은 봄분만우, 겨울분만우 순으로, 유량 최고기에 46~47kg이었으며, 가을분만우 및 여름분만우에서는 42~43kg으로 약 9%정도 가을 및 여름분만우에서 낮았다.

또한 유량 40kg을 유지하는 지속기간은 겨울분만우와 봄분만우에서 약 4개월인 것에 반하여 가을 및 여름분만우에서는 3.5

개월정도로 짧아지지만, 비유후기에 들어가면 겨울분만우와 봄분만우는 여름에 해당하므로 고온의 영향으로 유량은 반대로 된다.

분만간격과 관련하여 1유기 착유일수도 1만kg미만 우군에서는 380일 전후였지만 1만kg이상 우군의 봄분만우에서는 425일로 1개월 정도 길다. 이와같이 번식면에서 문제가 일어나는 것은 고비유우가 섭취한 에너지의 많은 부분을 우유생산에 사용하므로 분만후 체력회복이 늦어지고 결과적으로 번식에 관여하는 기능을 저하시키기 때문으로 사료된다.

물론 생산성면에서 보면 고비유우는 농후사료 1kg에 대한 유량의 비율인 사료효율면에서 효

특 집

과적이다. 1만kg 이상 우군은 3.25~3.56, 1만kg 미만 우군은 2.3~3.11로 고비유우일수록 농후사료의 이용효율은 높다. 단, 사료효과에 있어서도 비유최고기에 고온의 영향을 크게 받는 봄분만우가 되면 효율은 현저히 떨어진다.

이상의 결과에서처럼 비유능력이 높은 젖소일수록 고온에 대한 스트레스가 심하며 특히 분만전후부터 분만 2개월째의 비유최고기에 고온의 영향을 가장 받기 쉽다. 여름분만우와 가을분만우의 경우는 분만전에 고온스트레스의 영향을 온전히 받게되므로 비유개시부터 유량이 낮고 그후 비유최고기의 유량도 낮아지며 유량의 감소속도도 빨라진다.

그러나 6개월 이후가 되면 겨울에 해당하므로 고온의 영향은 없어지고 유량의 감소속도도 완만해진다. 이에 반하여 겨울분만우와 봄분만우에서는 분만전에

는 고온의 영향이 없으므로 비유초기부터 유량이 높게 나타나며, 2개월째의 비유최고기도 높게 나타난다.

그러나 3개월째부터는 고온의 영향을 받기 시작하여 유량감소가 빨라지며 봄분만우에서는 6개월째에서는 가장 낮은 비유곡선을 그리게 된다. 이와같이 고온은 유량, 유성분 및 번식에 커다란 영향을 주므로 이시기에 고온의 영향을 어떻게 줄일 것인가가 여름철 젖소 사양관리의 최대관건이다.

여기에는 크게 2가지 측면에서 생각할 수 있는데 젖소를 둘러싸고 있는 환경온도를 낮추거나 체내의 열발생을 억제하는 방법이다.

3. 환경온도를 낮게 해준다.

1) 선풍기에 의한 우사내 강제 환기

가장 일반적인 방법이지만 통풍에 의한 체표면의 열방출은 물론 악취가스의 배출, 신선한 공기의 공급, 우사바닥의 건조 등의 다면적인 효과를 얻을 수 있다.

특히 근래 후리스톨우사의 증가로 바닥의

건조효율을 높이기 위하여 종래의 수평방향으로 바람을 보내는 방법과는 별도로 바닥에 대하여 수직 또는 경사를 두고 바람을 보내는 방법이 소개되고 있다.

기본적으로는 우사 건축시 통풍이 잘 되는 장소의 선정이다. 한낮의 햇볕이 직접 우사내로 들어오지 않도록 하며 바람부는 방향을 고려하여 일반적으로 동서로 건물을 세우며, 우사의 구조도 남과 북쪽의 창을 크게 하고 가능하면 개방식 우사로 한다.

2) 증발 냉각방법

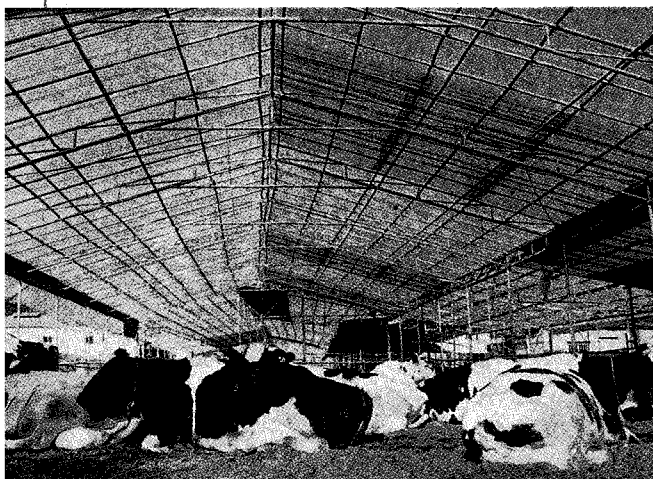
스프링쿨러로 소의 피부, 피모를 적실 정도로 작은 물방울을 뿌려준 후 팬으로 바람을 젖소에게 보내어 피부와 피모의 열을 증발냉각토록 하는 방법이다. 수분을 증발시키기 위하여 공기와 소의 체열을 이용하는 방법으로 특히 습도가 낮은 경우 아주 효과적이다. 이 방법은 사조나 착유대기실에 설치하면 효과적이다.

3)우사의 지붕 개조

우사의 지붕을 석회로 백색으로 칠하거나 지붕에 개폐구를 설치하여 열을 방출하는 방법도 효과적이다.

4) 신선한 물을 공급

지하수를 이용하여 신선하고 찬 물의 급여는 체열을 빼앗을 수 있으므로 효과적이며, 이때



냉수의 온도는 15℃ 정도면 적당하다.

5) 그늘막의 설치

지붕이나 벽을 단열재로 하거나 표면을 쉽게 반사하는 색으로 하거나 나무 등으로 그늘을 만들어 주면 태양열은 쉽게 차단할 수 있다.

또한 축사 주위를 초지나 식물 등으로 녹화(綠化)하면 온도를 내려주어 더운 공기가 축사내로 들어오는 것을 막아준다.

6) 야간에는 소를 운동장에 방사

방사열은 일몰후에는 반대로 젖소로부터 방출되므로 축사에서 사육이 가능한 경우에는 일몰후 젖소를 밖으로 내보내 낮에 축적한 체열을 방출할 수 있도록 한다.

낮의 체온상승은 일부 어쩔 수 없더라도 야간에 체온으로부터 열을 방사하도록 하여 상승한 체온을 가능하면 빨리 정상으로 회복시켜, 다음날에는 정상적인 체온부터 하루를 시작할 수 있도록 한다.

그러나 위에서 열거한 시설의 개조나 설치는 경비가 들어가므로 농가의 사정에 맞도록 이들을 조합하여 고온대책을 마련한다.

4. 열발생량을 억제하도록 한다.

고온시에는 제1위의 운동 및

채식량이 저하는 반면, 사료의 소화관내 체류시간이 증가한다.

또한 고온시에는 제1위의 발효에 의한 열 발생이나 우유 생산에 따른 열 발생이 체외로 방출되는 것이 억제되어 체내에 축적되므로 고온스트레스를 더욱 받게 된다. 따라서 가능하면 제 1위의 발효 온도를 낮게 하기 위한 방법을 강구한다.

1) 에너지함량이 높은 사료 급여

유량 및 유지율의 저하를 막아 주기 위하여 유지(야자유, 팜유, 텔로우)를 농후사료에 첨가, 급여하면 전분질을 증가시키지 않고, 섬유질의 부족을 일으키지 않으면서 사료중의 에너지를 증가시킬 수 있다.

그러나 대두유나 사플라워유의 급여는 유지율을 저하시키는 경향이 있다. 첨가량은 지방함량 기준으로 전체사료의 5~6%, 또는 1일 1두당 450g 이하로 한다. 면실급여는 에너지 및 단백질함량이 높고 조섬유함량도 높으나 섭취에 따른 열발생이 적어 효과적이며, 전체 사료중의 15~20%정도, 또는 1일 3~4kg 정도 급여



한다. 가열대두는 지방 및 단백질함량이 높고 특히 반추위내분해율이 낮은 단백질을 함유하고 있으며, 1일 1.5~2.5kg 정도 급여하지만 다량급여시에는 유지율이 저하한다. 그러나 이 이상으로 첨가하면 사료섭취량이 감소하며 소화장애 발생 및 섬유질소화율이 떨어지므로 주의한다. 주의사항으로는 에너지사료의 급여로 유량과 유지율은 증가하지만 유단백질이나 무지고형분이 감소하는 경향을 나타내므로 이를 방지하기 위하여 나이아신을 1일 6g정도 급여한다. 급여사료의 지방함량 증가는 광물질의 흡수율을 저하시킨다.

2) 광물질 급여량 증가

고온에서 광물질요구량은 적은일때보다 증가한다. 적은에서의 광물질의 배설경로는 주로 분뇨이지만, 고온시에는 분뇨이외에 땀, 탈모 및 침흘림에 의하여

특 집

배설량이 증가한다.

특히 고온에서는 땀이나 침흘림에 의한 칼륨(K) 및 나트륨(Na)의 손실량이 많아진다. 따라서 젖소의 유지에 필요한 광물질 요구량은 27℃ 이상이 되면 적은일 때보다 약 10%정도 증가한다.

우유중의 칼슘, 인, 마그네슘 및 나트륨함량은 22℃이상이 되면 적은일때보다 5~8% 저하하며, 비유우의 혈중의 칼슘, 인 및 마그네슘함량도 고온시에는 저하하므로 적절한 공급이 필요하다. 그러나 우유중의 다른 광물질함량은 고온스트레스에 의한 영향을 거의 받지 않는다.

고온시 젖소의 체내대사를 정상적으로 유지하기 위하여 나트륨과 칼륨도 중요한 역할을 한다. 고온시 비유우에 중조(탄산수소나트륨)나 탄산수소칼륨 형태로 나트륨이나 칼륨을 급여하면 제1위 및 혈중의 산염기평형으로 유량 및 유성분의 저하를 억제한다.

이상에서 고온시 광물질급여량은 22~26℃에서는 10%정도 증가시키며, 26℃이상에서는 15~20%정도 요구량보다 증가시킨다.

3) 양질의 조사료 급여

유지를 3.5%일 경우 급여사료중의 조섬유함량이 17%정도 함유해야 하므로 실제 급여기준으로는 절단한 양질의 건초나

사일리지를 사료급여량(건물기준)의 30%정도 급여하면 된다. 특히 벧짚과 같은 저질조사료를 급여할 경우는 필히 잘게 절단하여 급여하되 중조와 같은 완충제를 공급한다.

4) 사료의 급여회수 증가

급여회수를 늘려주는 것은 고온스트레스를 감소시켜 주는 효과적인 방법으로 반추위내 초산함량의 증가로 유지율도 향상시킨다. 농후사료의 1회에 급여량을 2.5~3.5kg 정도로 한다.

수분함량이 높은 사료는 쉽게 변질되므로 1~1.5시간 정도에 모두 섭취할 수 있는 분량으로 나누어 급여한다.

5) 사료는 야간이나 아침 일찍 급여

조사료는 건물섭취량 저하를 방지하기 위하여 기온이 낮은 야간이나 아침에 급여한다. 야간에는 운동장의 사조에 건초나 사일리지를 급여하고, 낮에 급여할 경우는 야간보다 양질의 조사료를 급여하며, 농후사료나 에너지사료도 이때 급여한다.

5. 맺는말

여름철 고온기간은 길어야 90일 정도이지만 이에 따른 유량 유성분 및 번식능력의 저하는 그후에도 계속 영향을 주며, 이로 인한 경제적 손실은 아주 크다.

특히 고온에 민감한 고비유우나 비유초기우에 있어서 계절별 분만관리는 중요하다.

전체적으로 보면 봄분만으로 유량을 증가시킬 수 있으나 유성분의 저하, 분만간격이나 착유기간 연장 등에 직접적인 영향을 주어 생산효율이 저하한다. 여기에 우유생산의 생리적인 부담으로 그후의 체력유지에 지장을 초래할 수 있다.

한편 여름분만이나 가을분만은 분만전의 고온의 영향으로 유량이 낮으며 사고발생도 높다. 반면, 겨울분만의 경우 유량도 안정으로 높으며, 유성분함량도 높고 번식측면에서도 영향을 적게 받으므로 젖소에게는 가장 안정된 분만시기라고 할 수 있다. 분만은 겨울분만이 되도록 중부를 하여 고온스트레스를 받지 않도록 관리한다.

여름철 고온기에서의 고비유우 사양관리는 높은 유대를 만들기 위한 사양관리보다는 농가의 경영범위 내에서 적절한 유량의 확보 차원에서 이루어지는 것이 바람직하다.

여름철 고온스트레스에 대한 예방책은 어느 한 가지 방법으로 해결할 수 없고, 환경온도 및 열발생 억제 대책을 동시에 고려하여 농가의 사정에 맞는 방법을 선택하되, 노동력과 시간의 집중적인 투자가 있어야 성공할 수 있다. ㉞

〈필자연락처: 033-250-7114〉