

하절기 젖소 사양관리의 주안점

순 용 석

고려대학교 자연자원대학 교수

1. 머리말

외우내환(外憂內患)이라고, 유제품 시장개방의 압력속에 지난 '94년 여름은 유례없는 고온과 가뭄으로 젖소의 사료섭취 감소, 유생산저하, 번식을 저하 등을 대부분의 낙농가가 경험하였다. 그리고 금년 여름에도 정도의 차이는 있을지언정 예외없이 찾아 올 문제들을 어느 때보다 비장한 자세로 대처해야 할 것 같다.

여름철이 되면 고온 스트레스로 인해 유생산과 번식을 저하문제를 비롯하여, 유방염의 증가, 파리 모기 등 외부기생충, 사료와 우유의 변질 등 신경써야 할 일들이 많아진다. 그 중에서도 더위 스트레스로 인한 사료섭취량의 감소와 산유량 저하문제는 여름철마다 나타나는 일이라고 당연시하고 소극적으로 대처하기 보다는 이를 적극적으로 극복하려는 의지가 필요하며, 또 지혜를 모아 대처하면 충분히 해결할 수 있는 문제들이기도 하다.

이 글에서는 어떻게 하면 그러한 문제들을 적절히 타개하여 높은 생산성을 유지하면서 하절기를 슬기롭게 넘어갈 수 있을지 논해 보고자 한다.

2. 외기온도에 대한 젖소의 반응

생산성에 지장이 없이 여름철 고온기를 잘 넘기는

적절한 해결방안을 찾아내기 위해서 낙농가는 먼저 젖소가 고온환경에 대하여 어떠한 생리적인 반응을 하는지를 이해할 필요가 있다.

가. 적응가능 온도와 체감온도

국내 젖소의 99%를 차지하는 홀스타인종은 다른 어느 품종보다도 산유량을 비롯한 생산능력이 우수하다는 장점을 지닌 품종임에 틀림이 없다. 그러나 본래 서늘하고 습한 북부 유럽의 저지대에서 성립된 품종인 관계로 냉한 기후에는 잘 견디는 체질을 가지는 반면에 높은 온도환경에는 약하여, 우리나라와 같이 7, 8월에 27℃를 넘는 날이 50일 이상 지속되는 고온기에는 체질적으로 매우 취약하다는 점을 주목할 필요가 있다.

표1. 착유우의 적은 범위와 생산환경 한계 (단위 : ℃)

품 종	쾌적온도	적온범위	생 산 환 경 한 계 *	
			최 저	최 고
홀스타인	13~18	0~20	-13	27
저 어 지	16~21	5~24	- 5	29

* 최저 : 상대습도 70%이하, 풍속 1m/sec 이하
최고 : 상대습도 80% 이하, 풍속 1m/sec 이상

표1에 제시된 바와 같이, 젖소가 쾌적함을 느끼는

온도는 품종에 따라 다소 차이가 있는데, 홀스타인종의 경우 13~18℃의 범위이며, 생리적으로 적용할 수 있는 범위는 -13~27℃이다. 적온범위내의 온도에서 소는 자세변경, 피모의 조절, 피부혈관의 이완, 가벼운 발한, 호흡수 증가등의 생리적 조절기능을 동원하여 온도 변화에 적응을 할 수가 있으나, 이 범위를 벗어나면서 소는 조절기능이 한계에 달하여 고온 스트레스를 받게 되고 생산성은 급격히 떨어지기 시작한다.

여기서 중요한 것은 외기온도보다도 체감온도로서 이는 습도가 높아지면 체열발산이 저해됨으로써 더욱 높아진다. 착유우의 경우 상대습도의 허용범위는 50~70%이며, 최적습도는 60%이다.

나. 체온유지와 호흡수

젖소의 체온은 평균 38.5℃로서, 정상상태에서는 땀을 흘리지 않기 때문에 체온의 조절은 주로 호흡의 조절에 의해 이루어진다. 외기온도 16℃까지는 젖소의 분당 호흡수가 30회 정도로 정상수준을 유지하나, 그 이상부터는 매 10℃ 올라갈 때 마다 호흡수가 2배씩 증가하여 외기온도가 40℃가 되면 150회에 이르는 데, 이는 호흡수의 증가에 의해 정상체온을 유지하기 위한 생리작용 때문이다. 이러한 호흡의 증가로 인해 사료를 통한 에너지 요구량이 증가함은 물론이다.

다. 고온스트레스와 사료섭취량

여름철 외기온도가 높아져 피부표면의 온도가 상승하면 젖소의 뇌하수체는 이를 감지하고 식욕을 일으키는 중추신경을 차단해 버린다. 따라서 그림1에서 보는 바와 같이, 외기온도가 20℃ 이상으로 올라가면 사

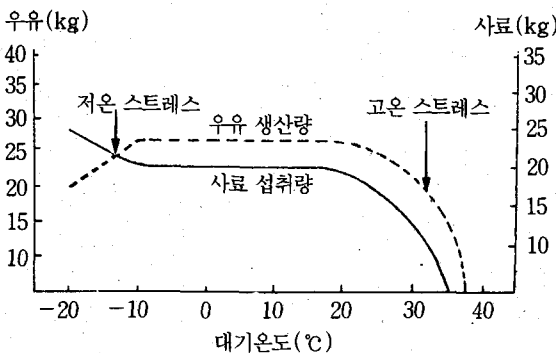


그림1. 대기온도와 산유량 및 사료섭취량과의 관계

료섭취량은 점차 줄어들기 시작하여 30℃ 이상에서는 급격히 감소하다가 38℃가 되면 완전히 섭취를 중단하게 된다.

젖소의 반추위내에서는 섭취한 사료가 끊임없이 발효되는데, 이때 사료의 발효열과 영양소의 대사과정에서 발생하는 열량증가는 체온의 상승을 초래하게 되므로, 외기온도가 높으면 소의 체내 생리는 정상체온을 유지하기 위하여 사료섭취를 줄이는 방향으로 진행된다.

라. 산유량 및 유조 성분의 변화

외기온도의 영향에 의한 산유량 감소는 품종과 개체에 따라 다르지만, 일반적으로 직장 온도가 1℃ 상승함에 따라 1일 산유량도 약 1kg씩 감소하는 것으로 인정되고 있으며, 여름철의 일시적인 고온으로 인하여 일단 떨어진 산유량은 시원한 가을철이 돌아와도 원상으로 회복되지는 않는다는 점을 예의주시할 필요가 있다. 홀스타인종의 경우 28℃ 이상으로 외기온도가 올라가면 산유량이 감소하기 시작하며, 38~40℃가 되면 비유는 완전히 중지된다. 고온에 의한 산유량의 감소는 고생산우일수록 현저하게 나타나는데, 그림2에서 보면, 1일 23kg을 생산하는 착유우는 불쾌지수가 74.5 이상일때 1단위 증가함에 따라 0.8kg의 산유량이 감소하는 데 비하여 1일 14kg인 젖소는 0.3kg의 감소폭을 나타내는 데 그침을 알 수 있다.

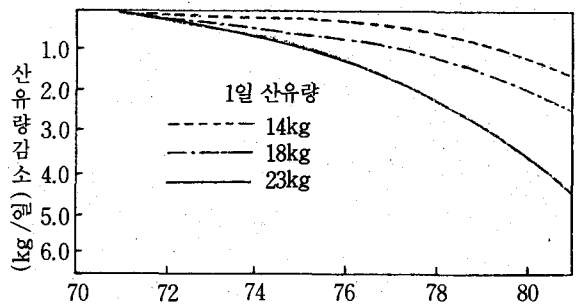


그림2. 불쾌지수가 산유량에 미치는 영향

한편 기온상승에 따른 유성분변화는 산유량 만큼 크지는 않지만 28℃ 이상으로 기온이 올라갈 때 유지율은 크게 감소하기 시작하며, 이는 체내 에너지가 체열발산을 위해 크게 소모되기 때문이다.

마. 외기온도와 번식효율

날씨가 더우면 암소의 번식성이 크게 떨어지는데, 이는 고온으로 인해 젖소의 내분비계가 원활하지 못 한데서 비롯된다. 예를 들어 평상시 17~19시간이던 발정지속시간이 12~13시간으로 짧아지고, 발정중세 도 밤중에 많이 나타나 발견하기가 매우 어려워진다.

직장온도가 39℃ 이상으로 증가하면 수태가 전혀 되지 않으며, 수태가 되더라도 태아의 사망률이 높은 경향이 있다. 표2는 그늘막의 설치 여부가 번식성에 미치는 영향을 비교한 것으로 그늘막은 온도를 낮추어 번식능력을 유지하는데 상당한 효과를 얻을 수 있다.

표2. 그늘막의 설치가 젖소의 번식능력에 미치는 효과

항 목	그늘막설치시	그늘막없을때
종부회수	54	75
임신율(%)	44.4	25.3
태아사망수	0	2

3. 고온기 사료섭취량 유지방법

고온기의 산유량감소는 외기온도에 의한 직접적인 영향보다는 사료섭취량의 감소에 주로 기인한다고 보는게 옳다. 사람과 마찬가지로 젖소 역시 고온하에서는 식욕이 떨어지는 게 보통이다. 그렇다고 해서 이를 당연하다고 방치하게 되면 체력의 소모가 일어나고 그로 인한 유생산 감소로 이어지므로, 사육자는 어떻게 하면 소로 하여금 사료를 많이 먹도록 하느냐를 놓고 온갖 지혜를 모아야 한다.

가. 반추위내 발효열을 줄인다.

소가 섭취한 사료는 일차 반추위내 미생물에 의해 발효되며, 거기서 얻어지는 생산물은 위벽을 통하여 직접 흡수 이용되거나, 아니면 다음 장부위로 흘러내려가 2차적인 소화와 흡수를 겪게 된다. 사람도 식후에는 식사하기전보다 몸에서 열이 나는 것을 느끼게 되듯이 소 역시 체내 소화과정에서 상당한 열이 발생하게 되는데, 이때의 열의 상당부분은 반추위내 발효열에서 비롯된다는 점이 사람과 다른 특징이라고 하겠다.

젖소의 몸으로부터 발산하는 열중에서 반추위내 발효열이 차지하는 비중은 대단히 크다. 발효열은 특히

섬유질이 많은 사료, 즉 조사료가 발효될 때 더욱 많이 발생하며, 질이 낮은 조사료일수록 더 심하다. 반면에 쉽게 발효 분해되는 곡류를 비롯한 전분질 사료는 비교적 발효과정에서의 열발생이 적다. 그러므로 발효열을 줄이려면 저질 조사료를 가급적 피하는게 효과적이므로, 벧짚이나 저질 건초보다는 사일리지나 청초에 의존하도록 하며, 조사료 공급조건상 섬유질 섭취량의 저하가 우려될 경우엔 부분적으로 섬유성 부산물사료(맥주박, 면실, 비트펄프 등)를 이용하도록 한다.

완전혼합사료(TMR)의 경우, 평상시의 영양소조성에 비해 여름철 고온기에 급여하는 사료는 농후사료성분을 높이고 단백질이 많아 소화율이 높은 사료를 급여하며 상대적으로 섬유질은 덜 포함시키는 배합비를 적용한다. 또 음수량과 배뇨량의 증가로 인해 부족되기 쉬운 소금의 함량도 약간 높여 줄 것을 권장한다.(표3 참조).

표3. 평상시와 여름철의 TMR 조성 비교 (단위 : %)

항 목	평상시 TMR	여름철 TMR
농후사료비율	35~55	55~75
소 화 율	65~68	70~75
조 섬유	18~20	13~15
조단백질	12~14	14~16
Ca	0.7	0.7
P	0.5	0.5
Mg	0.25	0.25
S	0.2~0.3	0.2~0.3
식염(농후사료중)	0.5~1.0	1.0~1.5

여기서 문제가 될 수 있는 것은 섬유질사료와 농후사료의 비율, 즉 조농비의 변동인데, 하절기에 청초를 급여하면 유지율이 떨어지는 게 보통이며, 여기에 농후사료를 늘리면 설상가상으로 반추위내 산성도가 높아져 유지율저하의 폭이 더 커진다. 이러한 경우에 반추위내 환경에 별 커다란 영향을 미치지 않고 유지량의 감소를 막을 수 있는 방법은 지방질사료, 즉 유지(油脂)사료의 공급이다. 식물성 기름과 같은 액체지방은 반추위내 미생물에 해를 줄 수 있기 때문에 낙농용 첨가지방으로는 흔히 우회지방이 사용된다.

나. 전체사료의 영양소농도를 높인다.

사료내에 들어있는 영양소(특히 에너지와 단백질)의 농도가 높으면, 더위스트레스로 인해 비록 섭취하는 사료량은 감소될지라도 섭취 영양소의 절대량을 유지할 수가 있다. 특히 산유량이 많은 고능력우나 비유초기우에서는 사료섭취량의 감소로 인한 유량저하의 폭이 크다. 이 경우 우회지방(Bypass Fat)의 첨가로 사료의 에너지 농도를 높이고, 우회단백질(Bypass Protein ; UIP)의 농도를 상향 조정하면 유방조직에서 다량의 젖을 합성하는데 필요한 원료를 최대한 지원해 줄 수가 있다.

우회지방은 흔히 동식물성 지방의 칼슘염 등의 형태로 유통되고 있어 이미 착유우용 배합사료에 혼합용으로 상당히 이용되고 있다. 또 전지면실(全脂綿實)과 전지대두(全脂大豆) 역시 사료의 우회지방과 우회단백질을 공급하는 효과적인 자연사료이며, 이들 역시 사료에 함께 혼합하지 않고도 별도로 톱드레싱(급여 직전 사료위에 끼여어 줌)하여 줄 수도 있다. 전지면실(목화씨)은 에너지와 섬유질의 함량이 동시에 높은 특징을 가지면서 반추위내 발효열을 증가시키지 않는 성격의 사료로서 1일 2kg 수준으로 공급할 경우 산유량과 유지방, 무지고형분의 농도가 증가하며, 특히 비유초기의 고생산우에게 좋은 효과를 볼 수 있음이 실험을 통해 알려져 있다.

한편, 전지대두(메주콩)는 아직 국내에서는 유통과정이나 가격문제로 낙농사료로 많이 사용되지 않고 주로 대두박의 형태로 혼합되고 있지만, 선진국에서는 이미 볶거나 익스트루전(extrusion) 처리한 형태로 전체 사료건물의 15%까지 착유우에 사용하고 있으며, 가격여하에 따라서 앞으로 고능력우의 증가 추세와 더불어 국내에서도 사용을 고려해 볼 필요가 있다고 생각된다.

다. 사료의 기호성을 높인다.

사료내 영양소함량과는 별개로 낙농가는 사료의 기호성을 높여 젖소의 식욕을 자극함으로써 섭취량을 유지 내지는 증진시킬 수 있다. 기호성이 좋은 사료란 적어도 다음과 같은 성격의 사료를 가리킨다.

(1) 신선한 사료 : 변패되거나 준비 또는 조리한 후 시간이 경과되지 않은 것을 말한다. 흔히 저장공간의



사료내에 들어있는 영양소(특히 에너지와 단백질)의 농도가 높으면, 더위스트레스로 인해 비록 섭취하는 사료량은 감소될지라도 섭취 영양소의 절대량을 유지할 수가 있다. 특히 산유량이 많은 고능력우나 비유초기우에서는 사료섭취량의 감소로 인한 유량저하의 폭이 크다. 사료내 영양소함량과는 별개로 낙농가는 사료의 기호성을 높여 젖소의 식욕을 자극함으로써 섭취량을 유지 내지는 증진시킬 수 있다.



부족 등으로 여름철 햇볕 뜨거운 곳에 조사료나 혼합사료를 저장해 두고 급여하는 낙농가가 있는데, 이는 사료온도가 높아져 섭취량을 떨어뜨림은 물론 발열과 함께 변패 또는 발효되면서 상당한 수준의 영양소 손실을 가져온다. 특히 TMR등의 혼합사료는 수분함량이 높아(30% 이상) 저장을 소홀히 하게되면 곰팡이 등 미생물에 의해 변질되기 쉬워 기호성 저하와 함께 설사 등 소화기질환을 유발할 우려가 있다. 특히 장마기에 사료에 비를 맞으면 이러한 변질은 가속화되므로 가급적 지붕(또는 그늘막)이 있고 공기유통이 좋은 그늘진 곳에 사료를 저장하도록 한다.

고온기와 장마철에 수평식(병커, 트렌치) 사일로는 파낼 때 가급적 공기접촉면을 적게하고, 파낸 뒤 철저히 덮어 2차 발효가 일어나는 것을 피하도록 하며, 비닐 피복을 확인하여 물이 새 들어가지 않도록 한다. 이러한 세심한 관리는 흔히 목장의 노천공지에 날가리로 쌓아놓은 암모니아처리뽕짚의 경우에도 마찬가지이다.

여기서 첨언해야 할 사항은, 근래에 대형 베일(목음)로 되어 있는 유통뽕짚을 구입하여 그대로 쌓아놓은 채 암모니아처리를 하는 목장이 많은데, 이 경우 베일은 강하게 압축되어 있는 관계로 처리시 베일의 심부까지 가스가 침투하기 어려워 처리가 불균일하게

되는 경우가 많을 뿐 아니라, 건조 불충분으로 내부의 수분농도가 높은 경우엔 곰팡이가 만연하기 쉽다. 따라서 노력은 들겠지만 대형 배일을 풀어 다시 작은 묶음으로 쌓은 다음에 암모니아처리를 하면 품질과 기호성 모두 우수한 제품을 만들 수가 있다.

(2) 시원한 사료 : 시원한 청초나 사일리지는 여름철 사료 자체의 온도가 높은 건조나 벗짚 등에 비하여 사료섭취량이 높다. 따라서 가급적이면 청초는 급여 직전에 베고, 사일리지도 급여 직전에 꺼내어 이용한다. 일반적으로 지하(피트 또는 트렌치사일로)에서 제조된 사일리지의 온도는 지상(병커 또는 탑형사일로)에 저장된 것보다 약 3°C 이상이 낮아서 고온기에 기호성이 높다. 소규모 낙농의 경우에는 작부체계를 바꾸어 단기재배작물로 순무 등을 재배하여 시원한 다즙질 사료를 여름철에 급여할 경우 섭취량과 산유량면에서 좋은 효과를 볼 수가 있다.

(3) 풍미좋은 사료 : 신선도 이외에도 사료내에 맛이 떨어지는 성분, 예를 들어 요소, 육골분, 우지, 채종박 등은 배합사료나 TMR에 혼합량을 제한하는 것이 섭취량증진에 도움이 되며, TMR 제조시 2차 발효가 일어난 저질 사일리지는 가급적 사용하지 않도록 한다.

라. 각종 첨가물질의 응용

사료섭취량을 높이거나 사료의 신선도 유지를 위한 첨가제로 각종 향미제나 미생물제제가 유통되고 있다. 이들을 응용하고자 할 때는 우선 비용에 대한 효과의 수익성분석을 해 보아야 함은 물론이며, 미생물제제의 경우에는 미생물종류나 제품간에 역가의 차이가 크므로 믿을 수 있는 제품을 구입하고 사용요령을 철저히 준수할 필요가 있다.

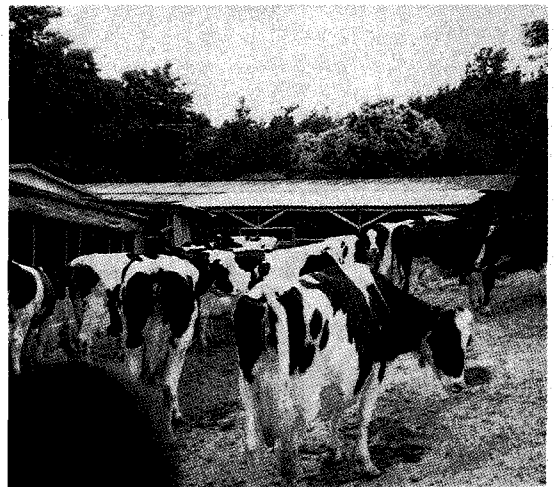
(1) 발효촉진제 : TMR의 경우에 혼합은 급여직전에 실시하는 것이 원칙이지만, 사정에 따라서 유통 TMR이나 공동배합하는 TMR의 경우에 고온기에 수일간 저장하면서 급여함으로써 특히 신선도와 영양가면에서 손실을 보는 게 안타까운 현실이다. 지역에 따라서는 미생물제제 등 발효촉진용 첨가물이 응용되기도 하는데, 일시적으로 저장성을 유지하는 효과는 기대할 수 있겠지만, 발효 자체는 곧 영양소의 감소를 의미하기 때문에 이를 되풀이하면 할수록 사료영양소

의 이용율은 떨어진다는 사실을 의식할 필요가 있다. 특히 젖산발효균에 의존하는 경우에는 사료의 pH를 저하시켜 섭취후 반추위내 섬유질소화를 지연시킬 수도 있어, 이 경우 TMR급여를 통한 섬유질공급효율이 저하할 우려도 있다. 따라서 현재로서는 이러한 첨가물질의 응용으로 일어나는 영양가 감소의 정도, 사료의 효과적인 신선도 유지방법등에 관한 시험연구가 필요한 실정이다.

(2) 진균제제 : 진균류 중 *Aspergillus oryzae*를 젖소사료에 첨가 급여하였을 때, 고온 환경으로 인한 스트레스가 적어지고 사료섭취량과 산유량이 증가하였다는 해외의 시험연구 결과가 있는데, 아직 국내에서의 실험을 통하여 더위스트레스 감소효과가 확인된 바는 없지만, 일반적으로 진균류를 급여하면 반추위내 섬유질소화를 촉진시키고 미생물의 활성이 증가한다는 사실은 비교적 널리 인정되고 있으므로, 여름철 고온기에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다고 본다.

마. 질산염 중독에 유의한다.

지금까지 국내에서 발생한 질산염중독증은 장마철 불규칙한 일기변화가 있을 때에 빈번히 발생하였으며, 집단으로 폐사하거나 유산할 수 있다는 점에 유의하여야 한다. 특히 옥수수를 청예로 급여함으로써 많이 발생하였으므로, 청예옥수수는 반드시 사일리지로만 급여함을 원칙으로 해야 한다. 옥수수 이외에도,



유채, 무우 종류의 십자화과와 수단그라스, 연맥 등의 화분과들은 질소비율이 많을 때 고농도의 질산염을 축적할 우려가 있으므로, 급여시에는 한 가지만 과다 급여하는 것을 피하고, 볏짚 등과 섞어 희석급여하는 방법이 안전하다고 하겠다.

바. 신선한 물을 자유로이 섭취할 수 있게 한다.
 젖소영양에 있어서 물의 중요성은 새삼 언급할 필

표4. 외기온도와 젖소의 1일 음수량

외기온도(℃)	착유우(kg)	건유우(kg)
10	70	39
10~21	82	43
22~29	80	45
30~38	75	41

표5. 젖소의 나이와 유량에 따른 물요구량

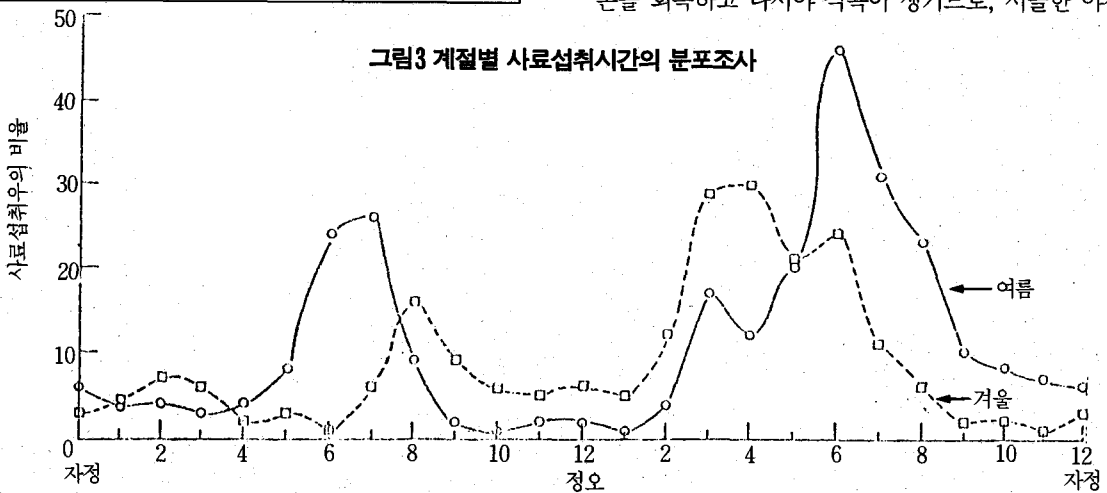
구 분	나이, 산유량	1일 물요구량
송 아 지	4주령	4~5kg
	8주령	5~6kg
	12주령	8~9kg
육 성 우	16주령	11~13kg
	20주령	15~16kg
	26주령	17~22kg
초 입 우	15~18개월	27~32kg
착 유 우	산유량 23kg	80kg
	산유량 35kg	86kg
건 유 우		41kg

요가 없을 것이다. 일반적으로 고온일수록, 습도가 낮을수록, 풍속이 빠를수록, 물의 요구량은 증가하는데, 외기온도가 27℃이상이 되면서 물섭취량은 급격히 증가한다. 습도가 높으면 낮은 경우보다 음수량이 감소하는데, 이는 몸으로부터의 수분발산이 줄어드는 반면에 사료섭취는 감소하기 때문으로 해석된다.

표4 및 표5에 제시된 바와 같이 착유우는 가장 많은 양의 물을 필요로 하며, 물의 온도가 높을수록 음수량은 물론 사료건물의 섭취량도 저하하는 경향이 있는데, 여름철 섭취에 적합한 물의 온도는 15~24℃이다. 급수조는 급수조에서 가급적 가깝게 그늘에 위치하는게 좋다. 햇볕에 급수조가 노출되면 청색 또는 녹색 조류(이끼)가 쉽게 번식하여 수질을 떨어뜨림은 물론, 조류의 종류에 따라서는 독성을 가지는 것도 있으므로 급수조를 자주 청소하여 발생을 예방하며, 투자여건에 따라서는 자동급수기의 설치도 고려한다. 이외에도 음수의 pH나 질산 및 아질산이온, 유기물 및 중금속농도 등과 관련하여 한번 정도는 큰 비용이 드는 게 아니므로 목장의 수질을 확인해 볼 필요가 있다.

사. 야간 및 새벽 사양을 실시한다.

그림3은 소들이 사료를 섭취하는 빈도를 24시간동안 시간별로 조사한 결과인데, 겨울철과 달리 여름철에는 외기온이 떨어지는 야간이나 이른 아침에 사료를 섭취하는 소들이 가장 많음을 보여준다. 따라서 소들은 낮에는 더위 속 체온조절에 주로 시달리다가 체온을 회복하고 나서야 식욕이 생기므로, 서늘한 야간



부터 이른 아침에 걸쳐 사료를 먹도록 함이 좋는데, 특히 1일분 조사료의 2/3 정도는 이 시간에 급여할 수 있는 것으로 조사되었으므로, 신선한 사료를 야간에 놓아 두면 1일 사료섭취량을 높일 수 있다.

한편, 낮동안 먹지 않고 남긴 TMR을 수거하여 버리지 말고 한데 모아 두었다가 야간에 다시 급여함으로써 사료의 낭비없이 거의 모두를 소비하게 할 수가 있다.

4. 고온 스트레스 방지를 위한 일반관리

가. 우사시설과 환경관리

우사내에는 1일 최고 최저 온도와 일교차를 파악할 수 있도록 가급적 최고최저온도계를 설치하는 것이 효과적이다. 여름에 유달리 사내 온도가 높아서 문제가 되는 우사는 입지조건이나 구조에 근본적인 결함이 있음을 암시하므로, 근본적인 재설계와 구조변경이 필요한데, 흔히 우사의 입지나 구조상으로 잘못되어 여름철 고온스트레스를 유발하는 예를 들어 보면 다음과 같다.

(1) 언덕아래에 위치하거나 골바람을 안을 수 없는 방향으로 자리를 잡은 우사 또는 운동장.

(2) 지붕의 처마가 짧아 직사일광 또는 아침해나 저녁해가 옆으로 오랫동안 들어오는 우사.

(3) 어떤 목장에서는 우사가 남향임에도 불구하고 운동장의 그늘막을 너무 낮게 설치한 나머지 우사내로 바람이 진입하기 어려운 경우.

(4) 우사의 창 전면적이 벽 전면적의 1/3에 미달 되는 경우.

(5) 우사의 전면 바람이 들어오는 방향에 키가 큰 작물(예: 청예옥수수, 수단그라스)을 심어 바람의 진입이 차단되는 경우

(6) 환기가 잘 안되는 우사에 과다하게 물을 뿌려 습도의 증가로 체감온도가 높아지는 경우 등이다.

고정시설은 일단 건축하면 바꾸기가 어렵지만, 결정적인 결함이 노출되면 건물구조의 과감한 개선이 필요하다. 고온기가 계속되면 창을 모두 떼어내도 무방하며, 필요에 따라서 통풍이 나쁜 벽은 일시적으로 한쪽을 헐 수도 있다.

성우용 우사를 신축하는 데 있어 여름철 고온스트

레스의 방지에 중점을 두고 설계하려면, 가급적 지붕을 높게하고 단열재시공을 하며 용마루가 열린 구조(Open Ridge)의 형태로 만들면 우사내 열기가 자연 환기에 의해 쉽게 빠져 여름철 온도조절에 커다란 효과를 볼 수 있다. 또한 창문의 면적이 전체 벽면적의 1/3 내지 1/2이 되도록 하며, 경우에 따라서는 연속식 창을 두고 윈치커튼을 운용할 수도 있다.

나. 그늘막 설치

우체는 햇볕에 직접 노출되거나 주위로부터 복사열을 받아 열을 흡수하게 되므로, 젓소가 휴식하는 운동장 또는 방목장에 그늘막을 설치해 주면, 낮동안의 고온 스트레스를 줄이는데 커다란 도움이 된다. 표6은 그늘막의 유무에 따른 젓소의 직장온도와 호흡수를 측정한 결과이다.

표6. 그늘막의 설치와 직장온도 및 호흡수

항 목	그늘막 설치시	그늘막 없을 때
직 장 온 도	30℃	39℃
호 흡 수	38.8	40

그늘막은 긴 축의 양쪽이 동서를 향하도록 설치함으로써 그들의 크기를 최대화할 수 있고 동시에 내부에 햇빛도 골고루 들어 충분히 바닥을 건조시킬 수가 있다. 또한 지붕은 스텔트로 하고 지붕의 바로 밑을 단열재로 채워 넣으면 복사열로부터 소들을 최대한 보호할 수 있어 효과적이다. 그늘막의 면적은 성우 1두당 20~25㎡, 그리고 지붕의 높이는 3m 이상이 되게 하며, 급사조와 급수조를 이 안에 설치하도록 한다.

언급한 바와 같이 소는 체열을 방출하는데 있어 체표면으로부터의 열발산은 상당한 역할을 한다. 온몸의 털이 길면 깎아줌으로써 체열발산을 촉진하는 동시에 외부 기생충이나 곤충의 피해를 줄일 수가 있다. 또 삭제, 피모손질, 그리고 물로 씻어주는 일 등은 체감온도를 낮추는데 커다란 도움이 된다.

야간부터 이른 아침까지는 외기의 온도가 우사내 온도보다 낮으므로 낮동안의 더위의 영향을 효과적으로 해소시키려면, 가급적 밖으로 풀어 놓아 운동장(또는 방목장)에서 자유로이 활동할 수 있게 해 줌으로써, 소들이 가장 좋은 환경을 찾아 쉴 수 있도록 하

며, 또 행동이 자유로와지므로 파리, 모기도 쉽게 퇴치할 수 있다.

5. 번식효율 유지를 위한 관리

고온다습한 환경하에서는 번식성적이 흔히 악화되어 목장경영에 어려움을 주는 원인이 된다. 이는 소의 체온조절 실패가 식욕저하와 호르몬분비의 이상을 가져오는 데서 비롯되어, 결국 난소의 기능저하, 발정미약, 발정주기의 불규칙성, 발정지속시간의 단축등을 유발하며, 고온스트레스가 더 심해지면 무발정, 무배란, 난자사멸 등의 현상까지 나타난다.

우사내 온도가 25℃가 넘으면서 수태율은 떨어지기 시작하여, 7, 8월에 30℃가 넘어가면 식욕저하와 함께 수태율은 최저로 떨어진다.(표7 참조). 직장온도가 39.4℃ 이상으로 올라가면 자궁내 온도도 증가하여 수정된 난자의 조기사망률이 높아진다. 이때 그늘막의 설치는 번식성에도 상당한 효과를 미치므로, 번식기에 있는 소들은 따로 분리하여 그늘진 곳이나 환기가 잘 되는 위치에 별도 수용함으로써 수태율을 높일 수가 있다.

표7. 수정후의 온도와 수태율과의 관계

우사내 온도	습도	직장 온도	수태율
21.1℃	65%	38.5℃	48%
32.2℃	65%	40℃	0

여름철 고온다습기에는 발정의 발견이 어렵고 또 짧으므로 세심한 관찰을 요한다. 가장 발정이 잘 나타나는 시기는 오후 6시부터 다음날 아침 6시까지로서 이 시간동안 집중적으로 관찰할 필요가 있다. 여름철 젖소의 체온은 일반적으로 정오 또는 오후에 최고에 달하며, 이른 아침 해뜨기 전에 정상에 가깝다. 따라서 이 시기에 수태율이 가장 높다고 볼 수 있으므로 인공수정을 할 때에는 새벽 3시에서 6시 사이의 가장 시원한 시간에 실시하는 것이 가장 수태율이 높다.

6. 멧는말

여름철 젖소의 사양관리는 동물에 대한 애정이 밑바탕이 되어야 한다. 사람도 다운데 말 못하는 동물이 오죽 하겠느냐는 심정으로 보살피고 관리하여야 한

다.

본고에서는 언급하지 않았지만, 계절에 관계없이 꾸준히 노력하여야 할 것은 우체와 우유의 위생관리 문제이다. 젖소가 여름철 고온과 햇볕에 노출되면 종종 일사병을 일으켜 갑자기 흥분, 경련을 일으키거나 폐사하는 수가 있으므로 개체별 관찰에 관심을 둘 필요가 있다. 또 시원한 사료는 물기있는 사료라는 생각은 잘못으로, 특히 장마철에는 비맞은 풀사료 또는 야초를 그대로 급여하여 반추위내 이상 발효로 고창증이 발생하는 빈도가 높으므로 이점도 유의할 필요가 있다.

축사 주위에 있는 파리, 모기등의 곤충 구제는 소와 관리자의 건강과 작업효율을 위하여 중요하므로, 이들의 번식처가 되는 퇴비장, 오물처리장 등을 정기적으로 사용허가된 살충제로 구충 소독하고, 우사와 관리사 등의 창문에는 방충망을 치는 등 외부 곤충의 차단책도 강구해야 한다.

고온다습에는 특히 유방염과 기타 질환들의 발생이 증가하는 관계로, 하절기 착유장을 비롯한 우사내 청결상태 유지는 체세포수의 관리나 전염병 예방을 위해서 중요하다.

특히 여름철의 고온환경은 우유를 쉽게 변질시키므로, 착유 직후 우유는 가장 빨리 4℃로 낮출 수 있는 냉각시설을 갖추고, 착유기구는 착유가 끝난 후 바로 깨끗이 세척 소독하여야 세균수가 적은 고품질 우유를 낼 수 있다.

WTO체제가 시작되면서 우리나라의 낙농은 그 어느 때보다 위기상황을 맞고 있다고 보아야 한다. 목장을 포기하지 않고 기왕 낙농을 할 바에는 낙농다운 낙농을 해보겠다는 의지가 무엇보다 필요하다. 물밀듯이 들어오는 외국산 유제품과의 경쟁속에 살아남기 위해서는 낮은 생산비로 고품질의 원유를 생산하는 길 밖에 없다. 물론 제도적 문제등 주변여건의 개선도 절실하지만, 낙농가 입장에서 해야 할 우선과제는 자기 목장경영에 대해 끊임없이 연구하고 목장 고유의 사양기술을 개발함으로써, 외국산 우유보다는 우리 우유가 훨씬 더 깨끗하고 신선하다는 소비자인식을 줄 수 있는 우유를 만드는 일임을 우리 모두 공감할 때라고 생각한다.