

1. 머리말

사계절이 뚜렷한 온대지역에서 해마다 반복되는 일이지만 금년에도 어김없이 겨울철이 찾아오고 있다. 겨울이라는 계절은 체온을 유지하여야 하는 온혈 동물에게는 생존을 위한 비상수단을 가동해야 하는 시간이다. 자연 생태계에서 겨울은 먹이의 확보가 어려운 시기인 반면 생존 에너지는 오히려 증가하기 때문에 많은 동물들이 겨울나기를 성공하지 못하고 폐사한다. 이렇게 죽은 동물들은 살아 있는 다른 동물에게는 생존에너지를 제공하기 때문에 생태계 유지에 기여하기도 한다.

가축은 사람이 제공하는 생활환경 속에서 비교적 유복한 겨울나기를 한다. 추위를 막아주는 거주환경과 지속적으로 제공해 주는 먹이로 별 탈 없이 겨울을 지내지만 나름대로 곤경이 없는 것은 아니다. 우선 공기의 품질이 떨어져 호흡기 질환이 발생되기 쉽고, 여름보다는 밀사의 기회가 많아 개체 상호간 충돌의 기회가 증가하여 심리적으로 스트레스를 받는 일도 많아질 수 있다. 그리고 아무래도 봄이나 가을

겨울철 젖소 사양관리



김동균

상지대학교 동물자원학과 교수

보다는 체온유지에 더 많은 에너지를 소비하기 때문에 성장이나 산유량이 감소된다.

우리나라 낙농업이 생산성 증대를 위한 대책의 수립과 보급에 전력 질주해 오던 것이 엇그제 같은데 어느덧 젖소의 능력향상을 부담스럽게 여기는 상황이 되었다.

여러가지 이유로 낙농업계는 생산된 우유를 제대로 소비시키지 못한 채 분유재고를 누적시켜왔으며 급기야는 잉여 생산분에 대한 유대 차등지급제를 도입하는 지경에 이르렀으며, 이 상황은 간신히 경제규모를 갖추어 본격적인 경영을 시도하려는 소규모 목장에게는 참담한 소식으로 받아들여지고 있다.

그러나 흐린 날 뒤에는 반드시 맑게 갠 날이 있게 마련이고 겨울이 깊으면 봄이 오게 마련인 것처럼 낙농업계의 어려움도 언젠가는 극복될 것이다. 이러한 점에서, 급근의 겨울나기는 단순한 겨울나기 이상의 의미가 있다.

이 글에서는 겨울철에 젖소를 관리하는 방법을 이해하기 쉬운 방법으로 설명해 보고자 한다.

2. 겨울 환경은 젖소에게 어떻게 작용하는가?

1) 추위에 대한 올바른 이해

겨울철에 가장 문제가 되는 것은 주변의 열환경이 크게 감소된다는 점이다.

젖소가 비록 다른 축종보다 추위에 잘 견디는 가축이기는 하지만 기온의 저하는 우선 체열의 손실속도를 크게 증가시켜 체내에서 생산된 열이 신속히 체외로 빠져나가게 되므로 체온을 유지하려면 체내 비축 영양소를 더 빠르게 분해하여야 한다.

이것은 우유로 이용되어야 할 영양소를 그 목적에 쓰지 못하고 목숨을 유지하는 용도로 써 버리기 때문에 사람의 입장에서는 손해이다. 동시에 추위는 내장의 운동성을 크게 증가시킨다. 이것은 단위 시간당 음식물의 통과속도를 증가시켜 공복감을

〈표 1〉 젖소의 겨울 피모 상태에서 풍속과 체감온도의 관계

풍속 (m/초)	기온과 체감온도(℃)							
	23.3	-17.8	-12.2	-6.7	-1.1	4.4	10	
0	23.3	-17.8	-12.2	-6.7	-1.1	4.4	10	
2.2	26.6	-21.1	-18.5	-10.0	-4.4	1.1	6.7	
4.4	29.4	-23.9	18.3	-12.8	-7.2	-1.7	3.9	
6.7	31.5	-26.0	20.4	-14.9	-9.3	-3.8	1.7	
8.9	-34.3	28.8	23.2	-17.7	-12.1	6.6	-1.1	
11.1	-38.2	-32.7	27.1	-21.6	-16.0	-10.5	-5	

(Taylor, 2001에서 환산하여 인용함)

쉽게 느끼게 하고 결과적으로 사료섭취량을 증가시킨다. 물론 이 과정에서 사료소화율은 감소된다. 그러므로 사람의 입장에서는 이 부분에서 또다시 손해를 보게 된다.

추위의 정도는 단순히 기온을 기준으로 평가할 수 없다. 최근 입수된 자료에 의하면 젖소의 겨울철 피모와 여름철 피모의 추위에 견디는 능력은 무려 15K(15℃의 변량)가량 차이가 나며(Bell, 1996), 겨울철 바람의 속도에 따른 체감온도의 수준은 〈표 1〉에서 보는 바와 같다.

〈표 1〉로써 알 수 있는 것은 기온이 영상 4도 정도인 날씨일지라도 바람이 초속 9m정도로 분다면 젖소는 영하 6도 이하의 조건에 놓인 것과 같고, 한 겨울에 기온이 -12℃정도 내려갔을 때 바람이 초속 4m 정도만 불어도 이 소는 영하 18도의 환경에 노출되고 있다는 사실이다.

그러므로 겨울철 사양관리에서 젖소를 직풍에 노출시키는 것은 유즙의 합성을 억제할 뿐 아니라 생명수당으로 지불하는 비용을 증가시키는 결과를 가져온다.

2) 추위가 젖소의 사료섭취와 소화에 미치는 영향

기온이 쾌적온도대보다 하강하면 젖소의 사료건물 섭취량은 증가한다.

일반적인 사양조건일 경우, 기온이 -20℃일 때 젖소의 건물섭취량은 상온보다 약 35%가량 증가한다(McDowell 등, 1969). 이러한 사료섭취량의 증가현상은 추위가 대사열 생산에 관여하는 thyroid hormone의 분비를 크게 증가시키기 때

문이며, 음식덩어리의 장관 통과속도가 빨라짐으로써 사료건물소화율은 다소 하락하지만 일부 영양소의 발효가 생략되어 methane gas의 발생으로 인한 에너지의 손실이 절약되므로 미생물의 숙주인 젖소의 가소화 영양소의 이용율을 증가시키는 효과가 있다.

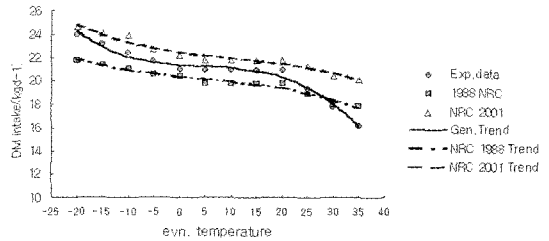
이러한 상황에서는 식욕증진 수준이 소화율의 감소수준보다 높으며, 따라서 저온에서의 가소화 에너지의 섭취량은 상온보다 증가한다(Kennedy와 Milligan, 1978).

그럼에도 불구하고 혹한기에는 젖소의 유지에너지 요구량이 35~50%가량 증가되므로 상대적으로 생산에너지가 감소되고 산유량이 떨어진다. Ames(1980)는 고능력우의 실제 사료섭취량은 -10℃부터 이론적 예측수준보다도 더 낮아진다고 하였는데 이 같은 현상은 결빙된 silage의 섭취를 기피하는 젖소의 행동적 특성이 작용하기 때문이라고 하였다.

저온환경에서 사료의 소화율은, 장 운동성의 증가로 인한 섭취물의 장관내 체류시간의 감소 때문에 떨어지며, 사료가 1위에 머무르는 시간을 감소시켜 소화율을 하락시킨다.

그러나 허부장관의 운동성에는 영향을 미치지 않을 뿐 아니라 추위로 인한 사료 건물섭취량의 하락은 조사료의 급여비율이 높을 경우에는 확실하게 나타나지만 농후사료의 급여비율이 높을수록

〈그림 1〉 FCM산유량 25kg/일 수준의 젖소가 환경온도 -20~+35℃범위에서 나타내는 건물섭취량의 추세



General trend = $-0.0002X^3 + 0.0024X^2 - 0.0335X + 21.353$ ($r=0.9804$)

감소효과가 분명하지 않다(Young, 1983; Kennedy등 1982).

한편, 저온에서 칼슘의 소화율이 감소되는데 온난한 환경하에서 평균 10.2%인 칼슘 소화율은 저온환경에서는 4.4%로 떨어진다는 보고가 있었다. 이처럼 칼슘의 소화율이 떨어지는 이유는 아직 분명하게 밝혀지지 않았으나 아마도 분 배설량의 증가로 인한 칼슘 배설량이 증가하기 때문이 아닌가 추측된다.

젖소의 칼슘 이용효율의 저하현상은 -10℃ 이하인 조건에서 확실하게 나타나며, 비유 초기보다 말기에서 더 심하다는 점이 국내에서도 밝혀진 바 있다(김, 1989).

환경온도 변화에 따른 평균능력우의 사료섭취량의 증감추세는 〈그림 1〉에서 보는 바와 같다(김, 2002).

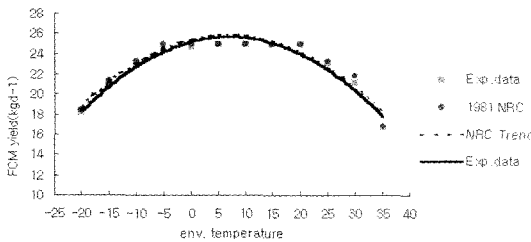
3) 추위의 유량과의 관계

사료를 충분히 급여하는 조건에서 젖소가 생산능력을 최대한 발휘할 수 있는 생산적온의 범위는 5~20℃이고 하한 임계온도(LCT)는 연령, 영양상태, 피모의 상태, 상대습도 및 풍속에 따라 다르지만(Ames, 1980) 일반적인 조건이라면 25~27℃부근이다.

저온환경 조건에서는 비유중인 젖소의 경우 유즙 합성과정에서 생산되는 파생열이 체온유지에 유리하게 작용하므로 착유우의 LCT는 -24℃(저능력우)~-40℃(유량 30kg이상인 고능력우)범위



〈그림 2〉 FCM산유량 25kg/일 수준의 젖소가 환경온도 -20~+35℃범위에서 나타내는 산유량의 추세



이다.

이론적으로는, 영양분의 공급이 충분한 조건이라면 일계온도 범위 내에서 산유량이 유지되어야 하지만 실제로는 -5℃부터 산유량이 확실히 감소한다.

그 이유는 prolactin 분비의 감소(Robertshaw, 1981)와 유방의 국소냉각으로 인한 혈관의 수축 현상(Webster, 1976)의 복합적으로 작용하기 때문인데 1일 27kg의 우유를 생산하는 젖소일 경우, -10℃, -15℃ 및 -20℃에서 유량이 각각 7%, 15% 및 26% 감소한다(NRC,1981).

최근 필자 등이 NRC 사양표준과 국내 시험성적을 근거로 환경온도의 변화에 따른 유량감소추세를 모델화한 결과를 보면 〈그림 2〉와 같다.

4) 추위가 기터 환경요인에 미치는 영향

축사환경과 관련된 환경인자는 기온, 풍속, 상대습도, 방사열 및 공기의 품질 등과 같은 기후적 요인과 빛, 소리, 공간 및 관리작업 등과 같은 비기후적 요인으로 대별된다.

이러한 환경인자 중 가축의 생존과 생산능력에 직접적으로 영향을 미치는 가장 중요한 인자는 기

온이다(Starr, 1981). 그럼에도 불구하고 최근에는 공기의 품질을 매우 중요한 요소로 간주하고 있다. 즉, 가축의 건강은 좋은 공기와 좋은 물 그리고 영양균형이 잘 이루어진 사료로 거의 완벽하게 지켜질 수 있기 때문이다.

필자가 근래에 방문한 어느 비육우 우사 시설은 한 겨울에 무창축사를 운영하고 있었는데 공기 품질을 제어하는 센서를 부착하여 열환경과 공기의 품질을 조절하여 무려 15%이상의 사료비 절감을 이룬 경우를 관찰한 바 있다. 이것은 앞서 제시한 체감온도의 통제로써 막대한 체열의 손실을 막았기 때문이다. 젖소의 체열손실은 생리적 조건에 의해서도 상당한 영향을 받는다.

〈표 2〉는 같은 유량조건에서 임신일수가 경과할수록 더 많은 체열이 발산되고 있음을 보여주며, 공태우인 경우, 건유우와 유량 40kg인 착유우의 열손실량은 2.3배나 차이가 나며, 임신 140일인 건유우와 착유우 사이에 1.6배의 차이가 있다(표 2).

이러한 체열발산의 차이는 유량이 높은 고능력우가 겨울나기에 매우 유리하다는 사실(이 체열의 근원은 유즙의 합성과정에서 과생된 것임)을 의미함과 동시에 고능력우의 유지에너지가 매우 높은 수준으로 소비되고 있음을 나타낸다.

이 밖에도 지나친 추위는 젖소의 행동을 둔화시켜 사료섭취량을 감소시키며, 밀사로 인한 개체간 심리적 스트레스가 증가될 수 있고, 축사 밀폐로 인한 공기중 유해기체의 농도가 증가하여 호흡기 질병의 발병율이 증가하는 등의 영향을 받을 수 있다.

3. 겨울에는 젖소의 생산성이 얼마나 떨어지나?

환경온도별 추정공식에 의해 산출한 저온환경(-5℃ 이하)에서의 건물섭취량 증가수준은 기온이 1℃ 내려감에 따라 사료섭취량이 0.11kg씩 증가하며, 산유량은 환경온도에 따라 0℃이하인 조건

〈표 2〉 산유량과 임신 경과일수에 따른 젖소의 체열 손실량

	임신경과일(일)							
	0			140		280		
	산유량(Kg/일)			산유량(Kg/일)		산유량(Kg/일)		
열손실 총량(W)	679	1119	1559	723	943	1163	1030	1250
· 체표면을 통한	95	157	219	101	132	163	145	175
· 현열발산량(W _{in})								

(CIGR, 1984)

우리나라의 겨울기후는 젖소의 우유생산에 소요되는 에너지 요구량을 6~7%가량 증가시키며, 영하의 기후환경은 에너지, 단백질 및 칼슘과 인의 이용효율을 1℃하락할 때마다 0.8~1.0%가량 떨어뜨린다.

〈표 3〉 사료섭취량에 대한 환경온도 보정계수(최대섭취량의 95% 적용)

환경온도(℃)	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
보정계수	118	111	107	104	103	102	101	100	100	94	85	77
FCM25kg/일 기준 건물섭취량(kg)	23.4	22.0	21.2	20.6	20.4	20.2	20.0	19.8	19.8	18.6	16.8	15.2

〈표 4〉 환경온도대별 FCM 1kg생산에 소비되는 영양소의 수준

Ambient temperature (℃)	Total DMI (kg)	Total NEI (Mcal)	Total Protein (g)	Total Ca (g)	Total P (g)
-20	1.23	1.87	180.07	7.99	4.45
-15	1.11	1.67	161.45	7.17	3.98
-10	1.01	1.51	146.03	6.48	3.60
-5	0.93	1.38	133.80	5.94	3.30
0	0.86	1.28	124.77	5.54	3.07
5	0.79	1.20	116.29	5.16	2.87
10	0.79	1.20	116.29	5.16	2.87
15	0.79	1.20	116.29	5.16	2.87
20	0.79	1.20	116.29	5.16	2.87
25	0.85	1.34	127.54	5.63	3.16
30	0.90	1.46	137.67	6.07	3.41
35	0.98	1.61	151.01	6.65	3.75

에서 1℃ 떨어짐에 따라 0.19kg(유량 25kg 기준) 씩 감소한다. 이에 대한 대책은 다음과 같다.

4. 젖소를 보호하고 생산성 저하를 줄이려면 무엇을 해야하나?

1) 사료에너지 보충

우리나라의 겨울기후는 젖소의 우유생산에 소요되는 에너지 요구량을 6~7%가량 증가시키며, 영하의 기후환경은 에너지, 단백질 및 칼슘과 인의 이용효율을 1℃하락할 때마다 0.8~1.0%가량 떨어뜨린다. 따라서 겨울철에 착유우의 생산성 하락을 막으려면 사료급여수준과 칼슘의 1일 급여량을

1℃당 약 1%씩 증가시키는 것이 바람직하다(김,1989; Taylor,2001).

우리나라의 기후환경조건에 적용할 수 있는 환경온도대별 건물섭취량의 보정계수는 〈표 3〉과 같고 유지율 4.0%인 우유 1kg 생산에 소요되는 영양소 소비율을 정리한 결과는 〈표 4〉와 같다.

여기서, 영양소 요구량의 수준을 영양소 소비율로 나타낸 배경은, 환경과 영양소 이용효율을 표기할 때 유지요구량을 공제한 부분적 효율(partial efficiency)의 개념을 적용하는 것 보다 사료 및 가축의 다양한 변이를 현실적으로 반영한 총 효율(total efficiency)로 나타내는 것이 더욱 현실적이라는 NRC(1981)의 제안에 근거한 것이다.

2) 시설환경 관리

근래에 젖소를 수용하는 시설은 대부분 벽이 없는 톱밥우사로 전환되었다. 특히, 두드러진 변화는 처마높이가 과거보다 매우 높아진 점인데, 근래에 지어지는 우사들은 거의 4~5m 범위의 처마높이로 지붕을 시공하고 있다.

이러한 시설은 여름에 복사열의 침투를 막아주고, 통풍을 좋게하는 장점이 있지만 겨울에는 직풍을 막기 어려운 약점도 지니고 있다. 때문에 눈보라가 치고, 삭풍이 불더라도 젖소는 묵묵히 그 환경을 받아들이고 있는 광경을 자주 목격하게 된다.

이러한 조건은 당연히 사료에너지의 추가적인 소비를 댓가로 치루게 되는데 한국의 기후조건에서 겨울철의 사료 추가소비량은 약 14%에 달

〈표 5〉 바닥면의 조건별 체열손실량 (실내온도 12℃에서 젖소가 1시간 누웠을 경우, 열손실 단위 : W · h/ m²)

바닥재의 형태	체중(kg)		
	500	600	700
갈짚이 없는 콘크리트 바닥	187	176	167
콘크리트 + 2mm 톱밥	131	123	117
콘크리트 + 17mm 고무매트	113	107	101
콘크리트 + 17mm 고무매트 + 2mm 톱밥	87	82	78
콘크리트 + 15mm 톱밥	53	50	47
콘크리트 + 25mm 갈짚	32	30	29
콘크리트 + 40mm 매트레스	19	18	17

(Nilsson, 1988)

할 것이므로(사료소비 증가량 7% + 생산효율 저하분 7%) 월간 사료비가 1천만원 정도인 목장이라면 혹한기 3개월을 지내는 동안 최소한 400만원 이상의 사료비가 환경에너지로 지불될 것이다.

따라서 원치커텐으로 직풍을 차단하거나 주변에 방풍시설을 설치해 주는 일을 가볍게 보아서 안 된다.

개방형 우사에서 젖소를 보호하고 에너지 소비량을 줄이려면 무엇보다도 바닥면의 열관리를 잘 해야 한다.

〈표 5〉는 여러 형태의 바닥면에서 젖소가 빼앗기는 열 손실량을 보여주는 것인 바 갈짚이 없는 콘크리트 바닥은 톱밥을 15mm 칸 바닥의 3.5배 이상의 체열손실이 발생하며, 갈짚을 25mm 두께로 칸 경우 또는 40mm 두께의 매트레스를 설치한 경우의 각각 6배 및 10배나 손실량이 높다.

이렇게 보았을 때 젖소가 기거하는 바닥면의 조건은 갈짚이나 톱밥을 적당한 두께로 깔아주거나 매트레스를 설치해 주는 것이 겨울철에 젖소를 보호하는 중요한 수단이라고 하겠다.

동절기 사양관리에서 유의할 기타사항으로는, 착유방법의 개선(유방세척방법의 변경; 노천 착유실일 경우 물보다는 브러쉬나 위생지), 급수 및 급사환경의 개선, 통로 청소횟수의 증가(자동 스크

레파의 경우, 하루 1,2회에서 2,3회로), 바닥면의 마찰계수 조정(콘크리트일 경우, 다소 거친 표면 또는 줄눈처리 시공)을 들 수 있다. 특히, 바닥표면의 결빙 또는 수분으로 인한 미끄러움은 어떠한 경우에도 방지하여야 한다.

3) 친절한 관리자세

최근의 연구결과에 의하면, 같은 유전적 자질을 지닌 우군에서 관리자가 의도적으로 친절하게 다룬 경우와 다소 난폭하게 다룬 경우를 시험하였는데 그 생산

성의 차이는 여러 측면에서 상당한 차이가 있었다.

가령, 수태율에서는 80% 대 30%수준으로 격차가 컸으며, 유량에서도 5~10% 수준의 차이를 보인다는 점은 참고해 둘 만한 점이다.

선진국들은 근래에 사양관리에 가축심리학적 요소를 도입하고 있다. 즉, 사람의 기분과 마음은 사육하는 가축에게도 그대로 전파되어 불쾌한 감정은 불안감을 초래하고 그것은 심리적 스트레스로 작용하여 결국 생산성의 저하와 사료의 낭비로 이어진다는 사실을 새겨들을 만 하다.

특히, 겨울철의 황량한 작업환경은 자칫 얼어붙은 마음을 젖소에게 전할 우려가 있다는 점에서 유념할 부분이다.

5. 송아지의 사양관리

송아지는 체지방이나 피모가 빈약한 상태로 태어난다. 따라서 추위가 극심한 조건에서 송아지가 체내 비축에너지로 견딜 수 있는 시간은 하루 미만이다(Rowan, 1992).

가축의 에너지요구량 표준은 열중립 환경에서 측정된 에너지 이동량을 기준으로 제정한 것이기 때문에 그러한 환경조건에서는 체심부 온도를 유지하기 위한 열보존 및 열손실의 필요가 발생하지 않는다(NRC,1981). 매우 어린 송아지들의 열중립권은 15~25℃로 알려졌다.

〈표 6〉 환경이 송아지의 영양소 요구량에 미치는 영향^a

환경온도 (°C)	유지에너지 요구량 (1일 대사에너지, Kcal) ^b		유지를 위한 대사에너지 요구량의 증가율 (%)	
	3주령 미만 ^c	3주령 이상 ^d	3주령 미만 ^c	3주령 이상 ^d
20	1,735	1,735	0	0
15	1,969	1,735	13	0
10	2,203	1,735	27	0
5	2,437	1,969	40	13
0	2,671	2,203	54	27
-5	2,905	2,437	68	40
-10	3,139	2,671	86	54
-15	3,373	2,905	94	68
-20	3,607	3,139	108	81
-25	3,834	3,373	121	94
-30	4,066	3,607	134	107

a체중이 45.35kg(100lbs; 17.35kg/0.75)인 송아지에 대한 계산치.
 하한임계온도점(Schrama, 1993)이하의 환경온도에서 1℃내려갈 때마다 1일
 추가 열 생산량은 2.15kcal/kg/0.75에 근가함.
 대사에너지 환산은 ME=NE/0.8을 적용하였음.
 b1일 유지에너지 요구량은 100 kcal/kg/0.75 기준.
 c출생시부터 3주령까지는 15-25℃의 하한임계온도를 나타내며 표의 수치는
 하한임계온도 20℃를 기준으로 산출한 것임.
 d3주령 이상의 송아지에 대한 임계온도는 10℃를 기준으로 하였음.

그러므로 환경온도가 송아지의 하한임계온도인 15℃이하로 떨어질 경우, 송아지가 체온을 유지하려 하면 반드시 에너지를 추가로 소비하여야 한다. 이것은 송아지의 유지에너지 요구량의 증가를 의미한다.

그러나 송아지의 연령이 많아지거나 사료를 더 먹은 경우에는 하한임계온도가 -5℃내지 -10℃까지 내려갈 수 있다.

Schrama(1993)의 연구성적을 바탕으로 계산된 〈표 6〉은 임계온도점 이하의 환경온도가 송아지의 유지에너지 요구량에 미치는 영향을 나타내고 있다. 표에 제시된 성적을 주목해 보면, 하한임계온도가 10℃이고 유효외기온도가 0℃라면 유지에너지 요구량은 27%가량 증가한다는 것을 의미한다(이 표의 기준은 갓 태어난 어린 송아지의 임계온도를 20℃로 가정하고 계산된 것임).

이 계산치는 Scibilia등(1987)이 실험적으로 측정한 성적과 일치한다. 따라서 NRC(2001)사양표준에서도 이 성적을 cold stress에 대한 유지에

너지요구량의 증가량의 산출모델에 적용시켰다.

이상의 연구결과들을 종합해 볼 때 어린 송아지들은 겨울철에 유지에너지 요구량의 증가를 충족시키기 위한 에너지의 보충급여가 필수적이라는 점이 명백해진다. 송아지에 대한 에너지 보충방법으로는 액상사료 급여량을 증가시키거나, 대용유를 만들 때 분유의 양을 증가해 주거나 혹은 액상사료 중 지방함량을 증가시키는 방법이 있다.

그러나 대용유나 이유사료에 지방함량을 증가시키는 방법은 이유사료의 섭취량을 감소시킬 수 있으므로 기껏 지방 첨가로 에너지 밀도를 높이더라도 효과가 없다. 분유의 혼합량을 증가시킬 경우, 무기물의 과잉섭취를 피하려면 대용유 중 건물농도는 20%를 초과하지 않아야 하며(Jenny 등,1978; Ternouth등,1985), 반드시 물을 보충해 주어야 한다.

수분의 보충 공급은 이유사료의 섭취를 위하여 특히 중요하다(Kertz등,1984). 추운 날씨에 온수를 2~3배가량 증가 공급하는 것은 이유사료의 섭취를 촉진할 뿐 아니라 추위를 이겨내는 방법이다.

6. 맺는 말

지금까지 겨울철 사양관리 요점을 종전의 시각과는 다른 각도에서 짚어보았다. 낙농의 생산여건이 아무리 어렵다고 하더라도 관리부실로 인한 생산성의 감소나 우유품질의 저하 및 가축의 폐사는 또 다른 손실요인을 불러오는 일이다. 따라서 동절기 사양관리를 더욱 과학적으로 실천하여 계절별 기후환경과 비유단계에 따른 젖소의 생산성 하락에 주력하여야 한다.

이 글에서는 사료영양소 이용효율의 변화수준을 고려한 사양대책과 환경관리상의 손실요인 대비책을 중심으로 정리하였다. 이러한 조치를 실천하는 일은 겨울철 사료영양소의 결핍과 낭비를 방지하고 생산성의 감소현상을 완화시켜 나가는 길잡이가 되기를 기대한다. ㉞

〈필자연락처 : 033-730-0532〉