

# 동절기 젖소 사양관리 포인트

기광석/ 농촌진흥청 국립축산과학원 낙농과

## 서론

원래 젖소는 더위에는 약하나 추위에 견디는 능력은 더 강한 것으로 알려져 있다. 우리나라의 여름철은 온도와 습도가 높아 소들이 고온스트레스를 많이 받으며 겨울철은 한계온도 보다 낮을 경우 생산성 감소를 초래할 수 있어 세심한 사양관리가 필요한 실정이다. 착유우의 생산성에 미치는 내·외부적 환경 요인은 나라별로 계절별로 다르다. 특히 우리나라의 여름철과 겨울철 기온의 차이는 극과 극에 달하여 젖소는 여름철에는 더위스트레스로, 겨울

철에는 저온스트레스로 생산성 변화를 나타낼 수 있다. 우리나라의 겨울철은 매우 춥고 축사시설이 열악한 곳이 많아 외부 기온저하에 의한 극한 환경으로 인하여 생산성 감소, 미끄러짐에 의한 탈골, 유두손상, 송아지 폐사 등 많은 피해가 나타날 수 있으므로 주의해야 한다. 외기 온도저하에 의한 약간의 저온스트레스는 어쩔 수 없지만 축주가 할 수 있는 적절한 방한시설과 적절한 사양관리를 통하여 소들은 저온스트레스를 적게 받고 생산성 저하를 최소화함으로써 성공적인 젖소 겨울나기가 가능하다. 우리나라 실정을 감안하여 농가에서

실행해야 할 사양관리 포인트를 살펴보고자 한다.

## 젖소 사육에 있어 저온환경의 영향

모든 동식물은 생활하기에 적합한 온도대가 있으며 이를 생활적온이라고 한다. 특히 가축으로부터 그 생산물(우유, 고기, 계란 등)을 얻고자 하는 경우, 적합한 생활적온을 벗어나면 사료섭취량 증가 또는 감소, 생산성 저하가 나타날 수 있다. 가축에 영향을 미치는 환경요인은 나라마다 지역마다 그 정도의 차이가 다른데, 우리나라의 경우 여름철과 겨울철 기후와 온도에 차이가 매우 크므로 젖소를 사육함에 있어 이러한 환경조건을 잘 이해하고 젖소에게 적합한 환경을 제공해줄 필요가 있다. 젖소가 생활하기 적합한 생활적온이란 보통의 생활조건하에서 정상적인 성장발육과 비유·번식기능을 다할 수 있는 온도대를



말한다. 반면 생산환경 한계온도란 소의 모든 생산성에 큰 영향을 주지 않는 한도의 온도대를 말하는데, 상한온도와 하한온도가 있다. 만약 상한 및 하한온도를 벗어나면 소들에게 심각한 생산성 감소와 생명

〈표 1〉 사육단계별 생활적온과 생산환경 한계온도(°C)

구 분	젖먹이 어린송아지	육성우 및 번식우	비 육우	젖소(착유우)
생활적온	13~25°C	4~20°C	10~20°C	0~20°C
생산환경 한계온도	저 온	5°C	-10°C	-13°C
	고 온	30~32°C	32°C	30°C

에 치명적일 수 있으므로 철저한 관리가 필요하다. 일반적으로 알려진 소의 생활적 온과 한계온도는 <표 1>에서 제시되어 있다.

젖소는 일반적으로 기온이 떨어져서 추워지면 몸을 떨거나 털이 일어서며 피하의 혈관이 축소되는 등 극히 기초적인 방법으로 열을 외부로 빼앗기지 않으려는 반응이 일어나고 체온을 일정하게 유지하기 위해 열을 생산하는 대사작용이 본격적으로 활발해 진다. 그리고 기온이 더 많이 내려가고 추위가 장기화되면 몸 전체의 피하지방이 두꺼워져 추위를 견디는 능력을 강화한다. 추위가 지속되면 체내에 축적된 지방을 분해하여 에너지원으로 바꾸어 사용하여 열 생산을 증가시켜 체온을 일정하게 유지하며, 추위가 더 장기화될 때는 갑상선 호르몬이 작용되어 사료에서 섭취한 영양소를 열에너지로 바꾼다. 따라서 기온이 내려가면 젖소의 사료섭취량이 증가하게 되나 이것은 체내에서 열에너지로 변환되어 체내에 축적되지 않으므로 증체나 생산성 증가효과는 나타나지 않는다. 저온환경에서는 에너지 요구량이 증가되어 사료섭취량과 소화관 운동성이 증가하고 반추위에서 하부장기로 사료통과 속도가 증가되어 소화율이 감소한다. 그러므로 추운 겨

울철에는 사료를 5~10%정도는 더 증가시켜 주도록 한다. 그리고 젖소가 추울 때 채식량이 증가되는 것은 체온유지를 위해서이기도 하지만 사료의 소화기관 통과속도가 빨라져 사료의 소화율이 떨어지기 때문이기도 하다.

## 동절기 젖소 사양관리 포인트

### ① 저온에 따른 급여사료의 영양소 농도 조절

저온조건하에서는 체내지방을 이용하거나 섭취한 사료 영양소를 이용하여 열 발생이라는 화학적 조절이 이루어진다. 열 발생을 위한 주요 에너지원으로 주로 체내지방이 이용되며 당(?)과 단백질(아미노산)도 이용된다. 갑상선 기능과 유지요구량은 기온이 10℃에서 -20℃로 떨어짐으로서



〈표 2〉 저온에 따른 육성우의 사료섭취량 변화

온도별	-15℃ 이하	-15~-5℃	-5~+5℃	+5~+15℃	+15~+25℃
사료섭취량 (표준대비)	8~25% 증가	5~10% 증가	3~8% 증가	2~5% 증가	표준섭취량

약 1.5배 증가한다. 이것은 건물섭취량으로 -20℃에서는 3kg의 증량 급여가 필요한 양이다. 저온 환경 하에서 촉진되는 내분비기능 가운데 특히 갑상선 기능은 체내 대사를 왕성하게 하여 소화관 운동을 높여 주지만, 이로 인해 소화관 내용물의 통과 속도도 빨라지고 결과적으로 사료의 소화율이 저하시키는 것으로 알려져 있다. 저온 시에는 체열 유지를 위해 소비되는 에너지원의 보급과 소화율 저하로 인한 영양소 섭취저하를 피하기 위해 영양소 공급량을 늘려 줄 필요가 있다. 그러나 사료섭취량이 늘어나면 일반적으로 소화율이 떨어지는 경향이 있으므로 기호성과 품질이 좋은 조사료의 급여와 함께 농후사료의 급여 비율을 높여 주는 것이 필요하다.

## ② 어린 송아지 및 육성우 관리

겨울철에 송아지를 분만하게 되면 어린 송아지는 추위에 더 민감하기 때문에 더 많은 저온스트레스를 받게 된다. 분만한 송아지는 초유를 최대한 빨리 최대한으로 급여하도록 해 준다. 송아지가 태어나면 6

시간 이내에 체중의 5~6%만큼 초유를 급여하고 12시간 이내에 다시 체중의 5~6%를 급여해 준다. 초유에는 비타민 A, D, E 및 단백질 등 영양물질이 많고 송아지 생존에 절대적으로 필요한 수동면역을 제공해 주는 면역 글로부린(IgG)을 제공해 주기 때문에 송아지는 생후 24시간 이내에 충분한 초유를 먹여야 한다. 젖먹이 어린 송아지 사육에 적당한 생활적온은 13~25℃이므로 적절한 보온시설을 통해 열을 빼앗기지 않도록 한다. 또한 온도가 10℃ 이하로 내려가면 체온유지를 위해 체열을 생산하여 일정한 체온을 유지해야 하므로 충분한 사료 급여를 통해 에너지를 공급해주어야 한다. 특히 어린 송아지에 있어서는 -4℃의 저온 환경 하에서는 상온환경에서 사육되는 것과 비교하여 유지를 위한 에너지요구량이 32% 증가한다고 보고되고 있다. 육성우의 경우 유지에 필요한 요구량은 여름보다 겨울이 약 24.7%가 높다 〈표 2〉. 따라서 저온에 따른 스트레스를 줄이기 위해 충분한 영양공급이 이루어지도록 해야 한다. 충분한 영양공급이 되기

위해서는 사료섭취량이 증가되어야 하는데, 이를 위해서는 양질의 조사료와 보충사료를 급여해야 한다. 즉, 기온이  $-5^{\circ}\text{C}\sim-15^{\circ}\text{C}$  범위로 떨어질 때는 배합사료를 급여기준량의 약 5~10% 정도를 더 증량 급여하고  $-15^{\circ}\text{C}$  이하로 떨어질 때는 8~25%정도 까지도 소의 상태를 고려하여 증량해 준다.

### ③ 착유우 관리

저온상태에서 착유우에게 충분한 영양소를 공급하지 않으면 생산성 저하가 나타난다. 일반적으로 알려진 바로는 젖소는 기온이 영하권으로 떨어지면 체온을 유지하기 위한 방어 수단으로 식욕이 높아지고 사료의 섭취량은 증가한다. 그 이유는 저온 환경 하에서는 체온의 항상성을 유지하기 위해 혈관수축에 의한 열 발산의 억제나 열의 생산을 촉진하기 위한 대사활동이 촉진되어 사료의 섭취량이 늘어나는 것이다. 기온이  $1^{\circ}\text{C}$  내려감에 따라 사료의 소화율은 평균 0.2% 감소하는 것으로 알려져 있으며, 저온 상태에서는 우유생산 또는

증체 등 생산목적 외에 체온을 유지하기 위해 체열을 생산할 목적으로 생활적온일 때 보다 더 많은 에너지를 필요로 하기 때문이다. 보다 심한 저온조건하에서는 젖소가 섭취할 수 있는 능력의 한계를 넘어 대량의 에너지가 체열의 생산에 사용됨으로 산유량은 저하하고 체력의 소모가 한층 심하게 된다. 이러한 심한 저온이 계속되어 젖소의 적응능력을 초과하게 되면 체온이 저하하고 대사, 호흡기능이 장애를 받아 심하면 폐사에 이르게 된다. <표 3>에서 보는 것처럼 기온이  $0^{\circ}\text{C}$  수준으로 떨어질 때는 유지요구량의 110%로 에너지농도를 증가시키거나 사료급여량을 증가시키고  $-10^{\circ}\text{C}$  수준으로 떨어질 경우에는 유지요구량 대비 126%로 소의 상태를 고려하여 증량해 준다. 비유량이 많은 소일수록 열 발생량도 많고, 하한 한계온도는 건유우의  $-14^{\circ}\text{C}$ 에 비해 일일유량 23kg 이상인 젖소에서는  $-30^{\circ}\text{C}$  이하로 내려가기 때문에 내한성도 높아진다. 따라서 영양관리상 착유우의 저온대책은 육성우나 건유우에서 보

<표 3> 기온의 변화에 따른 착유우의 유지요구량, 사료섭취량 및 산유량 변화

기온변화( $^{\circ}\text{C}$ )	-20	-10	0	+10	+20
유지요구량 대비(%)	151	126	110	100	100
사료섭취량(kg)	20.8	19.9	18.6	18.1	18.1
산유량(kg)	19.9	24.9	27.2	27.2	27.2

〈표 4〉 깔짚 종류별 특성

구 분	수분(%)	용적중(g/l )	흡수율(%)	pH	C/N
톱밥	38	247	226	5.6	1,528
왕겨	13	115	114	7.2	129
분쇄왕겨	12	157	165	7.2	138
가공왕겨	16	187	202	7.8	105
목 편	22	209	76	6.2	-

다 중요하게 된다.

## 동절기 젖소의 생산성 저하방지에 도움되는 일반관리

### ① 축사의 적정 방한대책

겨울철에는 대부분 소들을 축사 안에 가두어 사육하기 때문에 축사 안의 공기가 오염되기 쉬우므로 환기 등을 잘하여 축사 관리와 환경개선에 힘써야 한다. 특히, 개방우사가 아닌 기존의 폐쇄식 우사 안에서 소를 기를 때는 소들의 호흡이나 분뇨의 발효 등으로 인해 탄산가스(CO<sub>2</sub>)나 암모니아가스(NH<sub>3</sub>), 황화수소가스(H<sub>2</sub>S) 등의 유해가스 발생량이 많아져 환기상태가 불량해질 우려가 있으므로 환기와 보온이 적절하게 이루어지도록 한다. 또한 축사는 소들의 주된 생활 장소와 공간이므로 언제나 쾌적한 환경을 만들어 주는 것은 매우

중요하다. 추운 겨울철에는 기온이 떨어지고 강한 찬바람이 불므로 서북풍의 방풍시설을 해준다. 그리고 겨울철에 단열이 나쁜 우사의 경우, 소의 몸으로부터 증발하는 많은 수분과 야간의 기온강하에 따른 축사 내외의 온도차이로 결로현상(이슬이 맺히는 현상)이 일어나 천장에서 소의 등



〈표 5〉 먹는 물에 대한 수질기준

검사항목	음용수 기준	검사항목	음용수 기준
색도	5도 이하	불소	1.5mg/l 이하
탁도	1 NTU이하	구리	1mg/l 이하
냄새	무취	납	0.05mg/l 이하
맛	무미	아연	1mg/l 이하
암모니아성 질소	0.5mg/l 이하	벤젠	0.01mg/l 이하
질산성 질소	10mg/l 이하	카드뮴	0.01mg/l 이하
수소이온 농도	5.8~8.5	6가크롬	0.05mg/l 이하
경도	300mg/l 이하	비소	0.05mg/l 이하
염소이온	250mg/l 이하	총트리할로메탄	0.1mg/l 이하
증발잔류물	500mg/l 이하	일반세균	100CFU/ml이하
대장균군	불검출/50ml	철	0.3mg/l 이하
황산이온	200mg/l 이하	셀레늄	0.01mg/l 이하
수은	0.001mg/l 이하	시안	0.01mg/l 이하
페놀	0.005mg/l 이하	보론	0.3mg/l 이하
클로로포름	0.8mg/l 이하	다이아지논	0.02mg/l 이하
파라티온	0.06mg/l 이하	말라티온	0.25mg/l 이하
페니트로티온	0.04mg/l 이하	카바닐	0.07mg/l 이하
1,1,1-트리클로로에탄	0.01mg/l 이하	테트라클로르에틸렌	0.01mg/l 이하
트리클로로에틸렌	0.03mg/l 이하	디클로로메탄	0.02mg/l 이하
톨루엔	0.7mg/l 이하	에틸벤젠	0.3mg/l 이하
크실렌	0.5mg/l 이하	1,1-디클로로에틸렌	0.03mg/l 이하
사염화탄소	0.002mg/l 이하	KMnO4 소비량	10mg/l 이하
세제(ABS)	0.5mg/l 이하	망간	0.3mg/l 이하
알루미늄	0.2mg/l 이하	잔류염소(Cl2)	0.2mg/l 이상

\*. 보건복지부 먹는샘물기준

에 많은 물방울이 떨어져 소의 체온을 떨어지게 할 뿐만 아니라 우사의 오염과 함께 병원균의 운반 및 감염 우려도 있게 되므로 축사의 벽이나 지붕에 단열재를 사용하거나 부직포 등을 사용하여 결로현상을

방지하는 것이 좋다. 〈표 4〉에서 보는 것처럼 가공왕겨는 수분흡수율이 높아 톱밥 대체재로서 활용가치가 높다. 가공왕겨의 수분흡수율은 톱밥의 73~89%로 비교적 양호한 수준이다.

## ② 급수관리

겨울철 물 급여의 중요 포인트는 얼지 않도록 하는 것이다. 따라서 대부분의 급수기가 겨울철에 온수를 공급할 수 있도록 전기 히터시설이 되어 있다. 그러나 급수기에서 전기가 밖으로 흐르는 누전현상이 있을 경우 소들에게는 치명적이다. 만약 소들이 갑자기 물 섭취량이 감소하거나 특정 급수기를 피하는 경우, 불완전하거나 고르지 못한 우유배출, 젖소의 우사출입 기피, 젖소의 행동이 불안한 경우에는 우사 내에서 누전이 되고 있을 가능성이 있으므로 전문가를 통해 누전점검을 실시해야 한다. 우사내의 방전현상은 젖소의 건강문제를 가져와 우군의 유생산량을 감소시킬 뿐만 아니라 화재의 위험성이 있으므로 주의해야 한다. 저온 환경 하에서는 음수의 온도도 중요한데, 수분함량이 높고 차가운 사료의 급여나 냉수의 급여로 열 발생량이 증가함과 더불어 하한 한계온도를 높이는 것이 되므로 물은 얼지 않게 하고 약간 미지근한 물을 급여하는 것이 좋다. 또한 젖소에게 급여하는 지하수는 정기적인 수질검사를 통해 음수에 적합한 수질의 물이 공급되도록 해야 한다. 가축의 음용수 기준은 따로 정해진 기준은 없고 사람의 먹는 물 수질기준에 준하며 이 기

준에 적당한 물은 가축에게 급수해도 무방하다. 사람이 먹는 물 수질기준은 <표 5>와 같다.

## ③ 축사바닥 및 발굽관리

겨울철 혹한기에는 축사바닥의 우분과 깔짚이 얼어 울퉁불퉁하게 되는 경우가 많으며 바닥이 얼어 있는 새벽에는 바닥이 얼음으로 날카로워 발굽에 손상을 주는 경우가 발생한다. 발굽에 상처를 입게 되면 발굽질병이 걸리기 쉽다. 소의 발굽질병(부제병)이라 함은 발굽에 발생한 질병상태를 포괄하는 것으로 지간피부염, 우상피부염 및 제저궤양 등 다양하게 나타나고 있다. 발굽질병을 예방하기 위하여는 축사바닥이 얼지 않도록 하여 발굽에 상처가 생기지 않도록 하고 정기적인 발굽침지 소독(발굽세족조설치)을 실시한다. 최근 국립축산과학원에서 발굽장애 예방을 위한 엠보싱 세족기 및 친환경 발굽 세족액이 개발되어 많은 농가들의 호평 속에 사용하는 농가들이 확대되고 있다. 평상시에 이러한 발굽 세족조 사용과 아울러 발굽 삭제는 연 2회 정도 정기적으로 실시한다.

## ④ 착유 및 착유기 관리

착유는 365일 일상적으로 하는 것이지

만 겨울철에는 착유 및 착유 후 관리에 더 세심한 주의를 기울여야 한다. 특히 착유가 끝난 다음 유두침지를 한 상태에서 곧바로 외기의 낮은 환경에 노출될 경우 유두가 얼어 동상이 걸리기 쉽다. 또한 축사 바닥이 지저분하게 젖어 있는 경우 동상은 더 쉽게 걸리게 된다. 따라서 착유한 다음 유두침지 후 침지액이 마를 수 있는 약간의 시간을 가지거나 착유실 내에 온풍기를 가동하여 훈훈한 바람으로 유두가 건조된 후 밖으로 내보내도록 한다. 특히 주의할 것은 착유실 출입문 부근은 항상 물기가 있어 결빙되어 소가 미끄러져 탈골이 될 우려가 있으므로 부직포를 깔아 주거나 물기가 없도록 해주어야 한다. 또한 축사바닥은 건조한 깔짚을 충분히 깔아주고 바람막이를 설치하여 직풍에 의한 유두동상을 예방하도록 한다.

## 마무리 글

갈수록 호당 젖소 사육규모는 확대되고 있으나 사육 농가수는 점차 감소하는 추세가 지속되고 있다. 또한 최근 몇 년 동안 우유소비는 정체되고 있고 외적 환경으로 한-미, 한-EU FTA 타결 등은 낙농산업의 발전에 어려움을 가중시키고 있다. 해

외 의존도가 높은 사료로 인하여 해외 곡물작황에 울고 웃어야 하는 현실은 현재 우리나라 낙농의 모습을 새삼 돌아보게 한다. 그러나 우리는 안다. 겨울이 지나면 봄은 다시 찾아 오고 꽃이 피고 열매 맺는 계절이 온다는 것을. 겨울동안 적절한 사양관리를 통해 생산성 저하를 최소화 하고 2010년 경인년(庚寅年) 새해에는 철저한 기록 관리와 합리적인 사양관리, 자급 조 사료 확보를 통한 생산비 절감 등을 통해 경쟁력 있는 낙농가로 새롭게 시작하는 한해가 되길 기대해 본다. ㉔