

한육우의 사육환경 개선

이근상
축산시험장 농학박사

총 목 차

- 2월. 국내쇠고기의 생산과 소비동향
- 3월. 쇠고기의 특성과 한우의 등급기준
- 4월. 한우의 산육특성과 육질
- 5월. 우량 비육원우의 선발요령과 입식
- 6월. 한우의 성장단계별 적정 사양관리
- 7월. 쇠고기 고급화를 위한 양질조사료의 급여효과
- 8월. 비육우의 거세효과와 실시요령
- 9월. 비육우의 사육환경 개선
- 10월. 고급육 생산우의 적정 출하월령과 체중
- 11월. 쇠고기의 품질향상을 위한 숙성과 저장기술
- 12월. 비육우의 건강진단요령과 주요질병의 예방대책

1. 머리말

우리나라의 한육우사육도 이제는 국제화시대를 맞이하여 경쟁력을 빨리 더 높이고 쇠고기의 수입개방에 대응하려면 예외없이 쇠고기의 고급화에 최선을 다하여야 되겠지만 한육우의 생산성도 최대한으로 향상시켜 생산비 절감에도 최선을 다하여야 될 것으로 본다.

원래 한육우의 생산성을 보면 이들이 생활하고 있는 주위의 많은 환경요인들이 직·간접적으로 관여되어 큰 영향을 미칠 뿐만 아니라 그들이 타고 난 유전

적인 생산능력의 영향 그리고 관리자의 사육기술 수준등의 환경요인들의 영향도 받게 마련이다. 그리고 소의 생산성에 큰 영향을 미치고 있는 환경요인중에는 외부의 여러가지 환경요인만의 영향을 받는 것이 아니라 체내의 생리적인 환경요인도 있으며 외부의 환경요인만 하여도 기온을 비롯한 공중습도나 일광등의 기상요인 외에도 소의 축사와 기타 시설의 구조나 크기 사육밀도 운동장의 유무등의 물리적인 환경요인, 사료나 사료첨가제 물등의 화학적인 환경요인 그리고 조사료원인 야초지나 목초지등의 생물학적 요인과 정부의 시책등의 사회학적인 환경 요인들까지도 여러가지 형태로써 영향을 미치고 있는 것이다.

그리하여 이번호에는 한육우의 생산성에 큰 영향을 미치고 있는 외부환경 요인중 한육우가 늘 생활하고 있는 축사 안밖의 기온을 비롯한 공중습도 일광등의 기상요인에 국한시켜서 소의성장 발육이나 번식 비육 등의 생산성에 미치고 있는 영향을 먼저 살펴보고 이들의 기상요인 중심으로 한 축사 안밖의 사육환경 개선방안등에 대하여 간략하게 기술해 보려고 한다.

2. 생산성에 영향을 주는 주요 기상환경 요인

한육우의 생산성에 큰 영향을 미치고 있는 기상환경 요인들도 대단히 많은 편이지만 주요 요인이라고 하면 기온을 비롯하여 공중습도, 바람, 일광등이다.

가. 기온의 영향

한육우는 역시 항온동물이기 때문에 체온을 항상

일정하게 유지하려고 언제나 체내에서는 열의 발생과 체외로의 열의 방출(방산)을 시켜 체온의 항온성을 유지하여 모든 생리작용을 원활히 하게 하고 있다.

소들의 정상적인 체온을 보통 38.5℃내외 이라고는 하지만 소의 나이나 크기등 생리적인 상태 뿐만 아니라 기온의 영향으로 다소의 변동이 생기게 되어 몸체 안에서는 늘 체온조절 작용이 일어나게 되면서 소의 생산성에 대해서도 많은 영향을 미치게 하고 있다.

1) 소의 생리적인 체온조절 기능

소는 늘 체온의 항온성 유지를 위하여 체내에서의 열발생과 체외로의 열방출 작용이 생리적으로 끊임없이 일어나서 스스로의 체온유지를 하고 있는 것이다.

체내에서의 열발생을 주로 섭취한 사료중에서 소화 흡수된 탄수화물과 지방, 단백질등의 영양소와 체내에 저장되어 있던 영양소의 대사과정에서 일어나고 그 밖에도 소들의 운동이나 제1위 내에서의 사료의 발효등에서도 발생되어 열을 공급하고 있다. 그리고 열의 방출은 주로 소의 피부나 호흡기를 통하여 수분의 증산에 의하여 일어나게 된다.

일반적으로 소의 체온은 기온이 점점 낮아지게 되면 체온의 유지가 단순한 물리적인 조절만으로는 어렵게 되어서 체내의 대사작용에 의한 화학적인 열발생량이 더욱 증가하게 된다.

그러나 만약에 체내에서의 열발생량 보다도 열 방출량이 많아지게 되면 체온은 오히려 떨어져서 체내에서의 열발생량도 감소되고 급기야는 평균 체온보다 15~20℃ 정도까지 떨어질 경우에는 소는 얼어죽는 상황에 이르기기도 한다.

또한 이와는 반대로 기온이 점점 상승하게 되면 우선 체표면의 혈관확장과 발한(땀)이나 호흡증가등이 더욱 활발해지며 기온이 더욱 상승하게 되면 소들을 땀이나 호흡작용이 더욱 증가되고 열의 방산량이 많아지지만 체온의 항온성 유지가 불가능하게 되면서 체온이 42~45℃ 정도까지도 올라가게 되어 폐사지경에 이르기기도 한다.

그러나 우리나라의 기상조건으로 보아 결코 이럴때 까지 걱정할 추위나 더위는 거의 없는 실정이며 소들도 일시적인 기온의 격변에는 능히 견뎌내는 힘이 있는 바 크게 염려할 바는 아니다. 그러나 기온의 영향

을 크게 받은 때는 소의 생산성만은 크게 떨어진다는 사실을 잊어서는 안된다.

2) 소의 생활적온과 생산환경 한계온도

소의 생산성 향상을 위한 사육환경을 개선하려면 우선은 소의 생활적온과 생산환경 한계온도를 잘 알고 있어야 된다고 본다.

소의 생활적온이란 보통의 사육조건하에서 정상적인 성장 발육이나 번식 비육등을 할 수 있는 온도를 말하며 생산환경 한계온도란 소의 생산성에 큰 영향을 주지않는 범위의 온도대를 말하는데 상한온도와 하한온도가 있다. 그리하여 한육우의 생산성을 높으려면 기온이 최소한도로 생산환경 한계 온도에는 이르지않도록 각별히 유의하여야 한다.

이러한 육우의 생활적온이나 생산환경 온도는 소의 품종이나, 나이, 크기 등에 따라서 다소의 차이가 있으며 학자에 따라서도 약간의 차이가 있게 마련인데 대체적인 육우의 생활적온이나 생산환경 한계온도는 표1과 같다.

먼저 소의 생활적온을 보면 젓먹는 어린송아지는 13~25℃로서 다소 높은 편이지만 비육우는 10~20℃이고 육성우나 번식우는 4~20℃이며 착유중인 젖소는 0~20℃로서 다소 낮으면서도 그 범위가 넓은 편이다.

그리고 생산환경 한계온도에서 하한온도는 젓먹이 어린송아지 만은 영상 5℃이지만 육성우나, 번식우, 비육우등은 모두가 -10℃이고 착유하는 젖소는 -13℃로서 역시 가장 낮은 편이다.

상한 온도의 경우는 어린송아지를 비롯한 모든 육우는 30~32℃인데 비하여 젖소는 27℃이다. 이러한 점을 종합하여 볼 때 소들은 대체적으로 더위보다는 추위에 강하고 더위에는 약하다는 것을 알 수가 있고 이러한 경향은 육우보다도 젖소가 더 현저하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

표1. 소의 생활적온과 생산환경 한계온도(℃)

구 분	생활적온	생산환경 한계온도	
		저 온	고 온
젓먹이, 어린송아지	13~25	5	30~32
육성우, 번식우	4~20	-10	32
비육우	10~20	-10	30
착유우(젖소)	0~20	-13	27

3) 고온과 저온의 영향

기온이 육우의 생산환경 한계온도를 크게 벗어나는 고온이나 저온일 때는 소의 성장발육이나 번식 비육 등에 미치는 영향은 대단히 크다. 특히 겨울철의 저온 보다는 여름철의 고온의 영향이 더욱 심하게 나타나고 있다. 먼저 저온의 영향을 살펴보면 어린송아지의 경우는 생후 1주일까지도 체온조절 기능이 크게 발달되지 않아서 어느 소보다도 저온에 대한 적응력이 몹시 약하므로써 기온이 0℃ 내외로만 떨어지면 성장발육이 극히 부진할 뿐만 아니라 설사나 호흡기 질병 등이 자주 이르기면서 폐사되기도 하는 큰 피해를 보게 된다. 그러나 생후 1주일만 지나게 되면 체온조절기능도 점점 강해져서 5℃ 정도까지는 큰 피해는 없게 된다. 더우기 이유후의 육성우나 큰소들은 -10℃까지는 한냉에 대한 저항력이 어느 가축보다도 강하여 항온성이 유지되므로써 저온으로 증가되는 사료섭취량만을 더 급여한다면 생산성의 저하는 크게 미치지 않는다.

다음으로 고온에 대한 영향을 보면 여름철 기온이 생산환경 상한 온도인 30℃ 이상인 고온일때는 우선 채식량이 크게 감소되면서 생산성이 크게 떨어지게 된다.

이러한 원인은 앞서서도 언급한 바와 같이 기온의 상승으로 우선 체온의 상승과 더불어 소의 항온성 유지를 위한 땀과 호흡량의 증가 그리고 체내의 에너지의 손실과 질소 축적량 및 지방조직량의 감소 그 밖에도 성장호르몬의 분비량 감소등으로 비육우는 증체가 크게 떨어지게 되고 쇠고기의 육질도 나빠지게 되는 것이다.

한편 기온이 육우의 번식기능에 미치는 영향을 보면 성장 발육이나 비육에 대한 영향과 같이 저온이나 추위에 대한 영향보다도 고온이나 더위의 영향이 훨씬 크며 특히 암소보다는 수소에 대한 영향이 더욱 현저하게 나타났다.

물론 번식기능에 미치는 영향도 단순한 기온만의 영향보다는 습도나 일조시간등의 영향과 더불어 가중된다.

기온이 30℃가 넘는 고온기에는 수소의 경우는 정액생산량의 감소와 정자의 활력감퇴 그리고 정자의

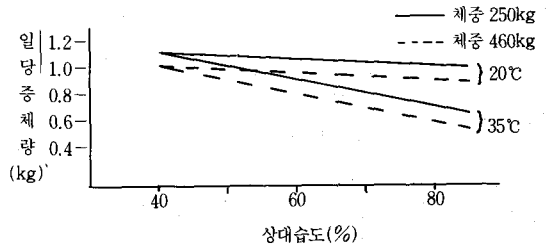
이상이나 기형율의 증가로 수태율이 크게 떨어지는데 이러한 원인은 무엇보다도 성호르몬의 분비이상에서 온다고 본다. 그리고 암소의 경우는 표2에서와 같이 발정주기의 지연과 발정지속시간의 단축 그리고 발정정후의 미약 현상등으로 수태율이나 번식율이 떨어지게 되는데 이것도 역시 고온에 의한 뇌하수체전엽의 기능 감퇴로 인하여 성선자극호르몬의 분비량 감소로 발정을 이끄는 발정(난포) 호르몬이나 임신유지에 관여되는 황체호르몬의 분비이상으로 기인됨이 밝혀지고 있다.

표2. 미경산우의 발정에 미치는 환경의 영향

구 분	발정주기(일)		발정지속시간	
	범 위	평 균	범 위	평 균
자연조건(봄)	19~24	20	18~30	20
자연조건(여름)	19~36	21	2~31	14
인공온도조정실 (24~29~35℃)	19~45	25	0.8~18	11

나. 습도의 영향

공기중의 습도가 육우의 생산성에 미치는 영향을 보면 저습시보다는 고습시의 영향이 훨씬 크면서 상대습도가 80% 이상일때는 그림1에서와 같이 생산성이 격심하게 떨어지게 된다.



육우의 생활이나 증체등에 적합한 상대습도는 대체적으로 40~80%이지만 이보다도 과습일 때는 소의 체표면에서의 열과 수분의 증산이 억제되므로써 더위나 추위가 가중되면서 특히 더울때는 체온조절 기능이 점점 떨어지면서 호흡장애도 오면서 생산성이 크게 떨어지게 된다. 그러나 우리나라의 일반적인 기상 조건하에서는 대체적으로 적습상태가 유지되지만 7~8월 경의 고온기나 장마철은 80%가 훨씬 넘는 무더운 날이 많고 특히 축사안의 환기가 나쁠때는 더욱 습도가 높아지게 된다.

축사안의 공중습도를 쉽게 알아 보는 일반적인 요

령을 소의 털이 축축해질때라면 90%가 넘으며 이슬이 맺힐때는 100%로 보는데 이런때는 기온의 상승이 가중되므로서 생산성이 크게 떨어지게 된다.

다. 바람의 영향

바람은 우선 여름철에는 시원하게 해주고 겨울철에는 찬 느낌을 주지만 축사안의 먼지나 불결해진 공기를 환기시켜 신선한 공기를 바꿔주는 중요한 역할을 해준다. 특히 여름철 고온기의 바람은 소의 체열방산으로 체온의 상승을 억제해 주는 효과가 있어서 축사안에 약간의 바람을 송풍시켜도 표3에서와 같이 소의 중체효과를 훨씬 더 높여준다.

그리고 겨울철 저온기의 찬바람은 과습이나 비와 함께 저온의 영향을 더욱 가중시켜 주기도 한다. 즉 기온이 -8℃일때 초속 14m의 바람이라도 과습시가 아닐때는 비록 체감온도는 낮게 해주지만 저온의 피해는 거의 없다. 그러나 비에 맞거나 과습으로 피모가 젖어있을 때는 저온의 영향을 더 크게 받게 된다.

표3. 여름철 우사내 송풍시 비육효과

구 분	무 풍구(대 조구)	송풍구(초속 1.65m)
개시시체중(kg)	293.5	292.6
종료시체중(kg)	353.4	368.8
일당증체량(kg)	0.85	1.09

라. 일광의 영향

태양광선은 원래 빛의 파장에 따라서 눈으로 볼 수 있는 가시광선과 눈으로 볼 수 없는 적외선과 자외선으로 되어 있다. 적외선과 자외선등은 소의 피부를 통하여 여러가지의 생리작용을 하여 소의 생산성에 미치는 영향이 적지 않다.

첫째로 일광은 소의 성선활동과 그 기능에 관여하여 성선자극호르몬의 분비촉진으로 소의 난소나 자궁 등의 생식기관의 발달에 영향을 미치게 한다.

둘째로 광선중 자외선은 소의 피부 각질층의 에르고스테롤 등으로 비타민 D(특히 D₂, D₃)를 합성토록 하는 외에도 살균작용 혈액순환의 촉진 및 조혈작용 그리고 전신의 저항력등을 증진시켜서 소의 건강유지와 성장 발육 번식등에 좋은 영향을 미치게 한다.

3. 생산성 향상을 위한 축사의 환경개선

한육우가 생활하고 있는 우사의 대체적인 환경을 보면 외국과는 크게 다르게 대부분의 축사가 아직도 구

조적으로 외양간이나 밀폐식 기존 우사들이 많고 그 관리상태가 좋지 않을 뿐 아니라 특히 고온다습한 여름철이나 추운 겨울철에는 축사안의 환경이 더욱 나빠져서 한육우들의 생산성이 크게 떨어지고 있다고 보아도 과언은 아닐 것이다.

그리하여 한육우의 생산성 향상을 위하여 우리나라의 무더운 여름철과 추운 겨울철의 기온 개요를 먼저 살펴보면 축사안의 환경개선 방안에 대하여 중요한 몇가지를 제시해 보려고 한다.

가. 여름철과 겨울철의 기온 개요

우리나라의 여름철 기온을 보면 대체로 고온다습한 날이 많고 소의 생산환경 상한 한계온도인 30℃ 이상의 날씨가 생각보다도 많은 편이다. 특히 7~8월의 각지방 예년의 평균 기온을 보면 대체로 25~26℃내외이지만 하루의 최고기온은 30℃내외이고 더우기 30℃ 이상의 날은 중부지방인 수원지역은 15일 정도이지만 중남부지방인 전주나 대구지역은 40일이 넘게 되므로서 소의 생산성에 큰 영향을 미치게 되는 날이 많은 때이다. 이러한 기온도 장마철의 무더운 날에는 공중습도가 자연적으로 더 높아지므로서 기온이 가일층 상승하게 하고 있다.

그리고 겨울철 기온을 보면 표4와 같이 우리나라에서 가장 춥다는 대관령 지방의 12월 부터 다음해 2월까지의 예년의 하루 최고 기온은 -10.2~-12.3℃이고 중부지방인 수원은 -6.2~8.5℃이며 소의 생산환경 하한 한계온도인 -10℃ 이하의 날도 대관령 지방만은 67일간이나 되지만 수원지방은 불과 8일간 뿐이다. 이와 같은 기온 상황으로 볼 때 한육우는 우리나라의 어느 지역에서도 겨울철이라도 옥외나 야외사육까지도 가능하다고 보며 개방축사에서의 사육이 더욱 바람직하다고 보여진다.

이러한 판단이나 가능성은 우리나라의 기후조건으로 보아 가장 춥다는 강원도 대관령(해발 820m)에 위치한 고령지 시험장에서 임신한우에 대하여 겨울철 옥외 또는 야외사육장에서 실시한 시험결과에서도 봄철에 생산된 송아지의 생시 체중이나 생후 발육성적 그리고 어미소의 산후 회복등이 축사안에서의 사육우와 아무런 차이가 없다는 사실들이 잘 입증해 주고 있을 뿐만 아니라 비육우에 대해서도 표5에서와 같이 수

원의 축산시험장에서 젓소와 육성한우에 대하여 실시한 비육시험 결과에서도 이를 잘 뒷받침해주고 쉽게 이해할 수 있도록 해주고 있기 때문이다.

나. 여름철 축사의 환경관리

여름철의 축사환경개선을 위한 주요관리로서는 우선 더위를 덜어주는 방서관리에 주력하여야 한다.

축사의 모든 문은 언제나 활짝 열어 놓고 창문 주변의 바람을 막아주는 장애물들이 있을 때는 모두 멀리 제쳐 놓아 축사안으로 통풍이 잘 되도록 한다. 통풍은 여름철 기온상승을 더해주는 과습방지도도 효과적인 수단인 되기도 한다.

그리고 외양간이나 밀폐식 축사안의 분뇨나 젖은 외양간은 가급적이면 자주 쳐내고 같이준다. 또한 몹시 더운날의 한나절에는 축사바닥 등에도 찬물을 1~2회쯤 뿌려 주는 것도 방서효과가 있다.

개방식 축사에서 한육우를 방사시키는 경우라면 운동장의 일부에 그늘막을 설치하여 그들이 지도록하여 강렬한 직사광선을 쬐이지 않도록 해준다. 그리고 폭서기에는 사료의 급여방식도 비교적 기온이 낮은 아침 저녁으로 먹도록 주고 물도 언제나 충분히 먹을 수 있도록 해 준다.

이 밖에도 축사주변이나 하수구 퇴비장 주변까지도 늘 청결히 해주면서 무성한 잡초제거도 해주어 모기나 파리등의 발생을 최대한으로 억제하도록 해 준다.

다. 겨울철 축사의 환경관리

축사의 환경개선을 위한 겨울철의 주요 관리로는 종전과 같이 보온이나 방한에만 치중할 것이 아니라 축사안의 오염된 공기의 환기나 방습등에 각별히 유의하여야 한다.

표5. 축사구조에 따른 한우의 비육효과 (축사 : '76)

구	분	축사내계류 사육 (A)	개방축사 방사 (B)	B/A
개	시 시 체 중(kg)	203.4	219.2	
종	료 시 체 중(kg)	466.4	505.2	
일	당 증 체 량(kg)	0.84	0.92	110
1kg	증체당매합사료량(kg)	7.1	7.5	106
일	당 증 체 수 입(원)	3,360	3,680	110
일	당 사 료 비(원)	954	1,104	116
1	일 수 입 액(원)	2,406	2,567	107

※ 최고기값 : 4,000원 /kg, 사료값 : 160원 /kg

왜냐하면 밀폐식 축사 안에는 언제나 계속되는 소

표4. 중북부지방의 예년 겨울철 기온(℃)

구		11월	12월	1월	2월	3월
수	월 평균 기온	5.6	-1.5	-3.6	-2.0	3.4
	일 최 하 기 온	0.4	-6.2	-8.5	-6.9	-1.8
	-10℃ 이하 일 수	0	2	4	2	0
대	월 평균 기온	1.3	-5.0	-7.3	-6.2	-1.2
	일 최 하 기 온	-3.7	-10.2	-12.3	-11.3	-6.2
	-10℃ 이하 일 수	0	15	25	23	4
	-15℃ 이하 일 수	0	0	1	1	0

의 호흡과 트림 외양간과 분뇨등의 발효등으로 생기는 암모니아 가스를 비롯한 메탄가스, 탄산가스등의 유해가스나 먼지등으로 오염되고 대체로 습도도 높아 지기 쉽기 때문이다.

날씨가 춥다는 이유만으로 창문을 꼭 닫아 두는 것 보다는 동남쪽 벽의 창문이나 출입문등은 자주 열어 주면서 환기를 자주시켜 준다. 축사의 보온을 위해서도 방풍이외에도 외양간을 자주 같이주면서 방습에도 힘쓰고 특히 콘크리트 바닥일 경우는 자리짚을 두텁게 깔아주는 것도 좋다.

우사가 무벽 개방축사의 경우라면 서북쪽의 찬바람을 막아주기 위한 간단한 방풍시설을 꼭 해주어야 한다. 겨울철의 찬바람은 체감온도를 몹시 낮게해주는 바 방풍만으로도 보온의 효과가 생기게 마련이다.

한편 축사를 새로히 신축하려면 시설비도 적게 들고 축사의 환기등에 신경을 쓸 필요가 없는 개방축사의 설치를 권하는 바이다.

4. 맺는 말

위에서 한육우의 생산성에 큰 영향을 미치는 수많은 환경요인 중에서도 기온등의 주요 기상요인으로 국한시켜서 이들이 한육우의 성장 발육이나 번식 비육 등의 생산성에 미치는 영향을 먼저 간략히 살펴 보았다. 그리고 개방화시대와 쇠고기의 수입개방에 대응하기 위한 한육우의 생산성 향상을 위하여 소들이 생활하고 있는 축사 안밖의 기온이나 습도, 바람, 일광등을 중심으로 한 사육환경 개선 방안에 대하여 몇가지를 제시하여 보았다.

아무튼 이러한 사육환경 개선 방안들은 확실히 한 육우의 생산성을 현저하게 향상시킬 것으로 믿으면서 어제까지 이를 소홀히 하였거나 이해 부족하였던 양 축가들이라면 아무쪼록 잘 이해하고 하루라도 빨리 꼭 실천해 보시기를 바라면서 끝을 맺는 바이다.