

여름철 고온기의 한육우 사양관리

이근상
축산기술연구소 명예직연구관

1. 머리말

우리나라의 한여름 고온기인 7~8월의 기온을 보면 대단히 고온 다습하여 무더운 날이 계속되며, 한육우 뿐만 아니라 모든 가축들은 체온의 상승과 호흡수의 증가등으로 인한 고온스트레스로 인하여 소들은 큰 곤욕을 치르면서 성장이나 발육, 비육이나 번식기능에 큰 영향을 미치므로 생산성이 적지 않게 떨어져 양축가의 많은 경제적인 손실을 가져오고 있다. 특히 지난해와 같이 보기도문 극심한 더위에는 소의 생산성 저하 뿐만 아니라 폐사로 인한 큰 손실을 보는 사례도 적지 않았다.

이에 본고에서는 우리나라의 여름철 고온기의 기온과 소들의 생활적온을 먼저 살펴보면 기상적인 생산성 저하원인과 고온기에 개선하여야 할 핵심적인 사양기술에 대하여 알아보기로 한다.

2. 여름철의 기온과 소의 생활적온

가. 여름철의 기온 개요

우리나라의 여름철 기온은 대체로 고온 다습한 날이 많고 소의 생활환경 상한온도 이상의 날씨가 많은 편이다. 특히 7~8월의 각 지방의 예년 평균기온을 보면 표1에서 보는 바와 같이 대체로 25~26℃ 내외이고 하루의 최고기온이 30℃ 내외이지만 30℃ 이상된

날이 수원지역의 경우는 15일 정도이지만 중남부지방인 전주나 대구지역은 40~42일이나 되므로 소의 생활이 고통스러우며 생산성에 큰 영향을 미치게 되는 날이 많은 편이다. 더욱이 이러한 기온도 긴 장마철에는 공중습도가 자연적으로 높아 기온은 가일층 높아지고 무더워서 한육우의 생활환경면으로 볼 때는 연중 가장 나쁜 계절이 되기도 하여 곤욕을 치르는 때이기도 하다.

표1. 여름철의 예년 평균기온(℃)

구 분		6 월	7 월	8 월	9 월
수 원	월평균기온	20.7	25.5	24.9	19.8
	일최고기온	26.1	28.5	29.3	25.3
	30℃ 이상 일수	0	7	8	0
전 주	월평균기온	21.7	25.8	26.3	21.0
	일최고기온	27.2	30.0	31.0	26.4
	30℃ 이상 일수	0	16	26	0
대 구	월평균기온	21.9	25.6	26.1	20.8
	일최고기온	27.7	30.2	31.1	26.2
	30℃ 이상 일수	0	16	24	0

나. 소의 생활적온과 생산환경 한계온도

여름철 고온기에도 한육우의 생산성 저하를 최소화하기 위한 사양관리를 합리적으로 잘 하려면 먼저 소

의 생활적온과 생산환경 한계온도를 잘 알고 있어야 한다.

소의 생활적온이란 보통의 사육조건하에서 정상적인 성장발육이나 비육 번식기능등을 다할 수 있는 온도를 말하며 생산환경 한계온도란 소의 생산성이 큰 영향을 주지 않는 한도의 온도대를 말한다. 물론 이러한 소의 생활적온이나 생산환경 한계온도는 소의 품종이나 나이 체중등에 따라서도 다소의 차이가 있으며 보고자에 따라서도 약간의 차이는 있지만 대체적인 소의 생활적온과 생산환경 한계온도는 표2에 제시되어 있다.

우선 생활적온은 젖먹이 어린송아지는 13~25℃로서 다소 높은 편이지만 비육우는 10~20℃이고 육성우나 번식우는 4~20℃이며 착유중인 젖소(홀스타인종)는 0~20℃로서 그 범위는 비교적 넓은 편이다.

한편 생산환경 한계온도에서 하한온도는 어린 송아지는 영상 5℃이지만 그밖의 모든 한육우는 -10℃이고 착유우는 -13℃로서 젖소가 낮은 편이다. 그리고 고온기에 문제시되고 있는 상한온도는 모두가 30~32℃이고 젖소는 27℃로서 역시 젖소가 한육우보다 낮은 것을 볼때 더위에 더 약한 편이다. 이러한 점을 종합하여 볼 때 소들은 대체로 더위보다는 추위에 강한 편이고 더위에는 약하다는 것을 쉽게 알 수 있다.

표2. 소의 생활적온과 생산환경 한계온도

구	분	생활적온	생산환경한계온도	
			하한온도	상한온도
젖먹이 어린 송아지		13~25	5	30~32
육성우, 번식우		41~20	-10	32
비육우		10~20	-10	30
착유우(젖소)		0~20	-13	27

3. 고온기의 기상적인 생산성 저하 원인

여름철의 고온기에는 일반적으로 한육우의 성장이나 비육 번식등의 생산성이 크게 떨어지고 소들도 더위로 인하여 큰 고통을 치르고 양축가들에게는 이로 인하여 많은 피해를 입게 한다.

이러한 고온기에 소의 생산성을 떨어지게 하는 기상적인 주요 원인이라면 무엇보다도 고온과 다습등으로 인한 열환경과 고온스트레스라고 본다. 물론 고온

기의 소들은 소들대로의 생리적인 체온조절 기능이 있어서 고온스트레스를 어느 정도까지는 견뎌 나가고 있으나 이러한 체온조절 기능도 한계점을 벗어나면 소의 생산성에 많은 영향을 미치게 되어 생산성이 크게 떨어지고 격심할 때는 폐사까지 되는 경우도 있다. 그리하여 먼저 소의 생리적인 체온조절기능에 대하여 살펴보고 소의 생산성에 큰 영향을 미치는 몇가지의 주요 기상요인들에 대하여 알아보기로 한다.

가. 소의 생리적인 체온조절 기능

한육우도 다른 가축들과 같이 한온동물이기 때문에 체온을 항상 일정하게 유지하려고 언제나 체내에서 열 발생과 체외로의 체열방출(방산)을 시켜서 체온의 항온성을 유지하여 모든 생리작용을 원활하게 하려는 생리적인 조절기능이 있는 것이다.

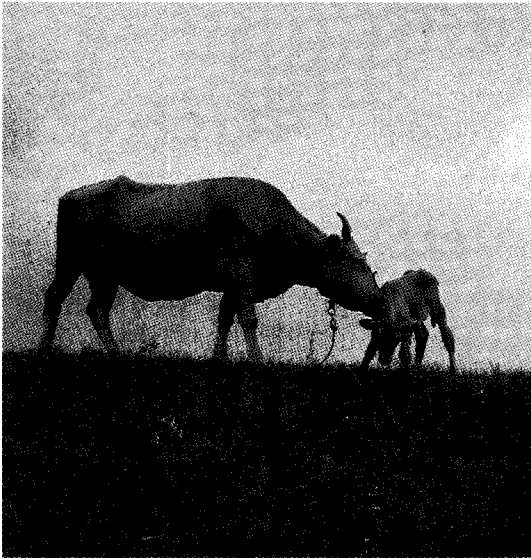
일반적으로 소들의 정상체온은 보통 38.5℃ 내외지만 소의 크기나 사양관리 상태에 따라서도 다소의 변동은 있으며 기온의 영향을 받아서도 변동이 생기게 되지만 소는 언제나 체온의 항온성 유지를 위하여 체온조절작용이 지속되고 있는 것이다.

체내에서의 열발생은 주로 섭취한 사료중에서 소화 흡수된 탄수화물이나 지방, 단백질등의 영양소와 체내에 저장되어 있는 영양소들의 대사과정에서 일어나고 그밖에도 소들의 운동이나 제1위 안에서 사료의 발효등에서도 발생되며 열을 공급하고 있는 것이다.

그리고 열의 방출은 주로 소의 피부나 호흡기를 통하여 수분의 증산에 의하여 일어나게 된다. 그러나 여름철에 기온이 점점 상승하게 되면 우선 체표면의 혈관이 확대되고 발한(땀)이나 호흡증가 현상이 활발해지고 기온이 더욱 상승하게 되며 소의 생산환경 상한 온도인 30~32℃가 넘게 되면 이러한 소의 체열발생량이 더욱 많아지지만 체온의 항온성 유지가 불가능하게 되고 체온이 42~45℃ 정도까지도 올라가게 되면서 폐사까지 이르게 되기도 한다. 물론 이러한 격심한 상황은 우리나라의 7~8월의 예년 기상조건으로 볼 때는 거의 없는 실정이다. 더욱이 소들은 일시적인 기온의 격변에는 능히 견뎌내는 힘이 있어서 적절한 조치를 제때에 해주면 크게 우려될 바는 아니다.

나. 고온과 과습

고온기의 소 생산성을 떨어지게하는 가장 큰 원인



은 고온과 과습이다. 특히 기온이 소의 생산환경 상한 온도인 30~32℃이상의 고온일 때는 소의 체온조절 기능도 떨어지고 체온의 상승으로 소들은 우선 식욕이 떨어져 체식량이 감소되므로서 성장 발육이나 비육 번식기능도 저하되어 생산성이 떨어지게 되기 때문이다.

먼저 한육우의 육성우나 비육우의 경우를 살펴보면 기온의 상승과 더불어 공중습도가 높아지게 되면 체온상승과 발한(땀 나는것)과 호흡량의 증가를 비롯하여 체내에서의 에너지의 손실, 질소 축적량 및 지방조직량의 감소가 되고 그 밖에도 성장호르몬의 분비량 감소등으로 인하여 육성우의 성장 발육 부진으로 인한 체중이 감소되고 비육우의 증체효과도 크게 떨어지게 되어 쇠고기의 육질이나 맛도 나빠지게 되는 것이다.

다음은 번식우의 경우는 역시 오랫동안의 고온이나 과습일때는 먼저 식욕의 감퇴로 체식량이 감소되어 성장 발육이 부진하고 번식기능도 떨어지게 된다.

즉 고온기에는 체온조절을 위하여 땀과 호흡량의 증가로 인하여 수분증발에 의한 체열의 방산량이 많아지지만 갑상선 호르몬의 분비저하로 대사작용이 억제되며 열생산의 저하로 번식기관의 모든 기능도 저하되며 번식능력도 큰 영향을 받아 낮아지게 되는 것이다.

또한 번식우는 성선자극호르몬의 분비량이 낮아지고 황체기능이 낮아져 황체호르몬(프로게스테론)의 분비량이 떨어져 발정주기 연장과 발정정후 미약, 난포의 낭종화, 수태율 저하, 경향도 나타나게 되고 격심할 때는 불임의 원인도 된다.

한편 축사안의 공중습도는 고온기나 특히 긴 장마철에는 과습상태로 되어 무더위로 기온을 더 높혀주어 한육우의 생산성에 많은 영향을 미쳐 생산성을 크게 떨어지게 하고 있다.

소의 생활에 적합한 상대습도는 대체로 40~80% 범위이지만 고온기나 장마철에는 80%를 훨씬 넘어 과습상태가 되어 소의 체표면에서 열과 수분증산을 억제시켜 체온조절 기능이 점점 떨어져서 호흡장애가 오게된다. 그림1에서 보면 소의 체중에 따라서도 다소의 차이는 있으나 기온이 35℃일때 습도가 80%를 넘게되면 소의 일당증체량이 크게 떨어져 생산성에 큰 영향을 미치고 있음을 쉽게 알 수가 있다.

일반적으로 7~8월경의 고온기나 장마철은 과습상태인 무더운 날씨가 많은데 특히 축사안이 통풍이 잘 안되고 환기가 나쁠때는 더욱 습도가 높아지게 된다. 대체적으로 축사안에서 소의 털이 축축해질 때는 습도가 90%가 넘으며 소의 피모나 축사의 천정등에 이슬이 맺힐때는 100% 수준일 때이다.

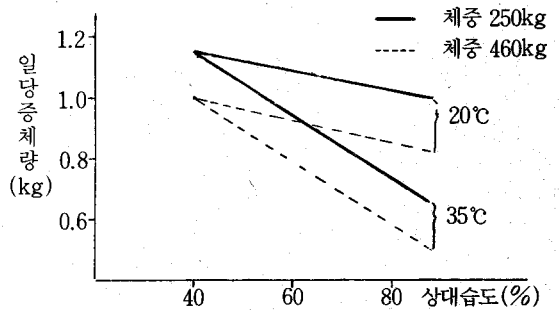


그림1. 육우의 기온과 습도에 따른 일당 증체량

다. 통풍의 억제(바람의 저지)

여름철 고온기 바람은 사람뿐만 아니라 소에게도 시원하게 해 주며 축사안의 나쁜 냄새나 먼지등으로 오염되고 불결해진 공기를 환기시켜 신선한 공기로 바꿔주기도 한다. 또한 소의 체열방산으로 체온의 상승을 억제해 주는 효과가 있어서 소의 생활환경을 좋

게 해 주고 있다. 그러나 고온기에 이러한 바람을 막아 통풍을 억제할 때는 소의 사육환경을 나쁘게 하여 생산성이 떨어지게 하는 주요 요인이 되기도 한다.

일반적으로 축사안의 기온은 시설 상태에 따라서 큰 차이가 있겠으나 외기 기온보다는 3~5℃ 가량은 낮다. 축사안으로 바람을 송풍하거나 불어들어 가게 하면 축사안의 기온을 더욱 낮게 해주어 사육환경을 좋게 해주는 것이다. 표3과 같이 기온이 30℃가 넘는 고온기에도 축사안으로 초속 2m 정도의 바람을 불어 넣어 줄 때는 소의 체감온도는 약 2~3℃ 정도 더 낮아져서 소의 생산환경 상한한계 온도인 30℃ 이하로 낮게 해주고 있다.

그리고 표4와 같이 비육우의 경우 비육우사 안으로 초속 약 1.5m의 바람을 송풍시켜 줄 때 비육우의 증체효과가 크다는 것을 쉽게 알수가 있다.

표3. 풍속에 따른 축사내 소의 체감온도(℃)

기온 (℃)	풍 속(m/초)						
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
34	31.8	30.5	30.2	30.0	29.5	29.0	28.5
32	29.8	28.6	27.9	27.5	26.8	26.5	26.1
30	26.8	26.4	25.5	25.0	24.3	23.4	22.7
28	25.0	24.4	23.3	22.6	21.8	21.0	20.4

* 습도는 80%일 때임.

표4. 여름철 우사내 송풍시 비육효과

구 분	송 풍 시 비 육 효 과	
	무 송 풍 (대 조 구)	송 풍 구 (초속 1.65mm)
개시시체중(kg)	293.5	292.6
종료시체중(kg)	353.4	368.8
일당증체량(kg)	0.85	1.09

라. 직사광선

태양광선은 빛의 파장에 따라서 눈으로 볼 수 있는 가시광선과 눈으로는 보이지 않는 적외선과 자외선으로 되어있는데 이 중에서 특히 자외선은 소의 피부를 통하여 여러가지의 생리적작용을 하여 소의 생산성에 좋은 영향을 미치게 한다. 즉 자외선은 소의 피부 각질층에 있는 에르고스테롤등으로 비타민D(B₂, D₃)를 합성토록 하는 것 외에도 피부의 살균작용과 혈액순

고온기에 특히 하루 중의 기온이 가장 높은 오후 2~3시 경의 뜨거운 직사광선을 쬐일 때는 체온의 급격한 상승과 아울러 호흡수의 현저한 증가로 호흡의 촉박과 곤란을 일으켜 신경증상도 나타내는 일사병을 일으켜 소를 치사에 이르도록 한다. 또한 통풍이 잘 안되는 축사안이나 낮은 운동장에서 고온과 고습환경 하에서도 복사열이 격심할 때는 역시 체온의 방산이 방해받게되어 발생하는 열사병의 원인을 주기도 한다. 그리하여 고온기의 작열한 직사광선의 쬐임이나 격심한 복사열은 소의 생산성 저하 측면 보다도 일사병이나 열사병에 의한 폐사도 이르게 되므로 각별한 주의가 필요하다.

환의 촉진 및 조혈작용 그리고 전신의 저항력 등을 증진시켜서 소의 건강유지와 성장발육 번식등에 좋은 영향을 미친다. 그리고 일광은 소의 성선활동과 그 기능에 관여하여 성선자극호르몬의 분비 촉진으로 소의 난소나 자궁등의 생식기관의 발달에도 많은 영향을 미치므로 소의 운동과 더불어 일광욕을 충분히 시키도록 하고 있는 것이다.

그러나 고온기에 특히 하루 중의 기온이 가장 높은 오후 2~3시 경의 뜨거운 직사광선을 쬐일 때는 체온의 급격한 상승과 아울러 호흡수의 현저한 증가로 호흡의 촉박과 곤란을 일으켜 신경증상도 나타내는 일사병을 일으켜 소를 치사에 이르도록 한다.

또한 통풍이 잘 안되는 축사안이나 낮은 운동장에서 고온과 고습환경 하에서도 복사열이 격심할 때는 역시 체온의 방산이 방해받게되어 발생하는 열사병의 원인을 주기도 한다. 그리하여 고온기의 작열한 직사광선의 쬐임이나 격심한 복사열은 소의 생산성 저하 측면 보다도 일사병이나 열사병에 의한 폐사도 이르게 되므로 각별한 주의가 필요하다.

4. 고온기의 사양관리

가. 축사의 환경관리 개선

여름철 고온기에 한육우에 대한 가장 중점적인 사양관리라고 하면 다음과 같은 축사의 환경관리 개선에 의하여 더위를 덜어주는 방서관리가 핵심적이라고 볼 수 있다.

첫째로는 축사에 있는 모든 문을 언제나 활짝열어 놓고 축사나 창문주변의 바람을 막아주는 장애물이 있을때는 모두 치워 축사안으로 통풍이 잘 되게 한다. 통풍은 기온 상승을 가중시키는 과습방지와 오염된 축사안 공기의 환기에도 효과적인 수단이 되기 때문이다.

둘째로는 몹시 더운날의 한나절에는 소의 몸이나 축사바닥에 찬물을 2~3회 정도 뿌려주어 방서효과를 높혀준다.

셋째로 개방식우사에서 한육우를 방사시킬 때는 반드시 운동장의 일부에 그늘막(차양막)을 설치하여 그늘이 되도록 하여 직사광선을 쬐이지 않도록 한다.

그늘막설치는 일사병이나 설사병의 예방에도 효과적인 대책이 된다.

넷째로는 외양간이나 밀폐식 축사안의 분노나 젖은 외양짚은 가급적이면 자주 치내주고 같이주도록 한다. 젖은 외양짚이나 분노는 축사안의 습도를 높혀 줄뿐만 아니라 나쁜 냄새도 나서 공기의 오염원이 되며 병원균의 서식처가 될 우려도 있기 때문이다.

다섯째로는 축사주변이나 하수구 퇴비장 주변까지도 늘 청결히 해 주어 악취가 나지 않도록 하며 무성하는 잡초제거도 해 모기나 파리등의 발생을 최대한으로 억제하도록 해 준다.

나. 채식량 감소억제와 사료급여 방법 개선

소들은 일반적으로 여름철 고온기의 더울 때는 체온의 항온성 유지가 어렵고 체온의 상승이 일어나 식욕이 떨어져 채식량이 감소되고 호흡수의 증가로서 체열의 방산을 촉진하게 한다.

또한 무척 더울때는 제1위(반추위) 운동의 감퇴와 식체현상도 관찰되는데 소의 채식량이 감소되면 소의 증체량이 비육우의 생산성에 직접적인 타격을 주게 된다.

그리고 더울때의 채식량 감소는 소의 체온상승을

억제하려는 방어수단이 되지만 소의 채식량 감소방지 방안으로서 소의 몸체에 시원한 물을 직접 뿌려주거나 신선한 물을 많이 먹도록 하며 그늘진 곳에서 휴식을 할 수 있도록 그늘막이나 얇은 축사의 지붕에는 단열체의 설치를 해 주는 것이 효과적이다.

그리고 사료의 급여방법도 무더운 낮에 주지 말고 기온이 비교적 낮은 아침이나 저녁때 또는 야간에 주도록 하며 위내에서의 발효열 생산이 많은 조사료의 감량급여와 농후사료 위주의 사료를 급여하는 것이 좋은 방법이다.

표5. 육용우의 환경온도에 따른 사료섭취량(%)

(NRC)

환경온도(℃)	사료섭취량의 변화(NRC 사양표준 대비)
35℃ 이상	고습야간의 고온 일사시는 현저한 채식량 감소 포식한 소 : 10~35% 감소 체중 현상유지 제한 급여 우 : 5~20% 감소
25~35	채식량 : 3~10% 감소
15~25	사양표준 양분요구량 섭취
5~15	채식량 : 2~5% 증가
-5~5	채식량 : 3~8% 증가
-15~-5	채식량 : 5~10% 증가
-15이하	채식량 : 8~25% 증가

표5는 미국의 국립연구 위원회인 NRC가 제시한 환경온도에 따른 육우의 채식량의 증감정도를 나타낸 것이다.

물론 이러한 기온과 채식량의 수량적인 증감은 매일 활용될 수 없는 자료이지만 이 증감량은 1주일 또는 1개월간의 평균치로 보고 추울때나 더울때의 증감량이나 적정 채식량의 판단기준의 참고자료로 매우 활용가치가 있다고 본다.

다. 충분한 물 급여

물은 소의 몸체구성량의 2/3 정도를 차지하고 있으며 체내에서 중요하고도 다양한 기능과 생리작용을 하고 있다.

이러한 소의 물요구량은 체중이나 사료의 종류 사료건물의 섭취량 환경온도등 여러가지 요건에 따라서도 다르지만 특히 고온기에는 소의 생리적인 체온조절 기능에 따라서 수분의 증발량이 많아지므로 연

중 어느 계절 보다도 많다.

환경온도에 따른 소의 음수량 변화를 보면 표6에서와 같이 기온이 높아짐에 따라서 물의 요구량은 점점 증가된다. 일반적으로 1kg의 건물사료섭취량에 따라서 15~25℃일 때는 3~5ℓ 정도 이었지만 기온이 높아져 35℃일 때는 8~15ℓ의 물이 요구되어 약 3배 정도의 물을 더 요구하고 있는 셈이다.

또한 체중이 360kg인 암소의 경우도 온도의 변화에 따른 하루의 음수량은 표7에서와 같이 10℃일 때는 약 22ℓ이던 것이 35℃일 때는 역시 약 3배 가까운 60.3ℓ의 음수량이 필요한 점을 감안하여 고온기의 사양관리시는 충분한 물을 먹을 수 있도록 해 주어야 한다. 고온기에 충분한 물을 먹지 못할 때는 생리적인 체온조절기능 뿐만 아니라 모든 생리작용이 원활하지 못하여 소의 생산성을 크게 떨어지게 되는 것이다.

5. 맺는말

위에서 연중 가장 무덥고 고온기인 7~8월의 기온과 소의 생활적온등에 대하여 살펴보면 고온기의 소에 대한 생산성저하원인을 알아보았다. 그리고 한 육우에 대한 고온기의 생산성 저하를 최소화하는데 주력해야 할 사양관리 개선 방안을 몇가지 제시했다.

고온기의 핵심적인 사양관리 기술이라면 더위에 대

표6. 환경온도에 따른 소의 음수량 변화

환경온도	물요구량(kg)	환경온도	물요구량(kg)
35℃이상	8~15	15~25℃	3~5
25~35℃	4~10	-5~15℃	2~4

※ 물 요구량은 건물사료 1kg 섭취량시 요구량임.

표7. 암소의 기온 변화에 따른 음수량

구 분	TDN/kg 섭취량 당 음수량	TDN/kg 섭취량 (kg/일)	하루 음수량
10℃	5.2kg	4.2kg	22.1kg
21	7.2	4.2	28.0
27	9.0	4.0	34.7
32	22.0	3.0	53.7
35	24.8	2.9	60.3

※ 체중 360kg 암소 기준임

한 소들의 체온조절 기능에는 분명히 한계성이 있다는 점을 잘 인식하여 고온기에는 무엇보다도 축사의 환경관리개선에 의한 방사관리에 최우선하고 소에 대한 사료급여방법 개선등에 의한 채식량 감소방지도 주력해야 한다.

그리고 한낮의 강렬한 직사광선은 피하도록 하며 더위로 인하여 평상시보다 약 3배 정도 더 요구되는 음수량을 충분히 먹도록 하는 것등으로 집약된다. 아무튼 고온기의 사양관리를 잘 하여 생산성 저하를 최소화하는데 최선을 다하기를 다시 한번 강조한다.



철저한 여름철 사양관리

일년수익 보장된다!

