

# 소의 사육 환경과 축사

백 봉 현  
축산시험장 육우과

## 총 목 차

1. 한우의 사육현황과 전망(2월)
2. 한우의 경쟁력 제고 대책(3월)
3. 한우의 개량 방향과 방법(4월)
4. 주요 고기소의 특성과 선택(5월)
5. 한우의 번식 적령과 수정 적기(6월)
6. 한우의 번식 장애원인과 대책(7월)
7. 고급육 생산 기술과 도체 등급기준(8월)
8. 한우의 비육기술과 출하(9월)
9. 육성 암소의 사양관리(10월)
10. 임신과 분만 암소의 사양 관리(11월)
11. 주요 질병의 예방과 대책(12월)

12. 소의 사육 환경과 축사 관리(93년1월)

## 1. 소의 사육환경

가축이 일생을 통하여 적합한 환경에서 사육된다는 것은 지극히 어려운 일이다. 야생동물이나 조류는 이동을 할 수 있기 때문에 알맞는 환경을 선택할 수가 있다. 그러나 가축은 사람에 의해 길러지게 된 이후로 적합한 환경을 선택할 수 있는 자유가 제한되었다. 그러므로 성장과 생산에 적당한 환경을 인위적으로 만들어 주어야 경제적으로 최대 생산을 유도할 수 있다.

자연적 요인으로는 온도, 습도, 환기, 물, 열발생 등이 있고, 물리적 요인으로는 장소와 소리, 압력, 장비, 시설 같은 것이 있다. 이러한 요인들은 가축의 품종, 사양단계, 연령, 급여하고 있는 사료의 영양수준, 관리방식에 따라 각각 다르게 작용한다.

### 가. 온 도

#### (1) 체온 및 적온

외부의 온도가 가축의 생산활동 및 유지에 부적당할 때 가축은 일정한 체온을 유지하려고 하는 항온성을 나타낸다. 즉 고온 조건하에서는 전도, 대류, 복사, 증발 등 물리적 방법에 의해 체온을 발산하나 저온환경에서는 사료영양소로 부터 당분, 지방등을 섭취하여 체내 산화작용을 증가시킨다. 따라서 열발생이 증가하며 일정한 체온을 유지하게 된다. 정상체온은 38.5℃이며, 체온은 환경온도에 따라 밀접하게 변화한다.

표 1에서 보는 바와 같이 소의 사육적온 범위는 송아지 13~25℃, 육성우 4~20℃, 번식우 0~20℃, 비육우 10~20℃이다.

임계 온도란 소가 물리적 온도조절 즉 피부의 확산이나 수축, 음수량의 증가나 감소, 배뇨의 증가나 감소 등으로 체온의 조절이 불가능하여 화학적 체온조절로 바꾸어 지는 온도를 말한다. 예를 들면 소가 -10℃이하에서는 몸속의 저장된 영양을 분해하여 체온을 유지하지 않으면 안되므로 적절한 사료의 증가

(표1) 소의 사육적온과 생산환경

임계온도(℃)

구 분	최 적		적 온 범 위	생산환경 임계온도	
	온 도	습 도		저 온	고 온
송아지	18	70	13~25	5	30
육성우	16	80	4~20	-10	32
번식우	10	80	0~20	-10	32
비육우	16	80	10~20	-10	30

**(표2) 우리나라 지역별 기후**

지역별	최고기온 26℃ (30℃)이상일수	최저기온 영하 (-10℃)이하일수	월중 최저 온도	일	
	일	일	℃	첫날	마지막날
대관령	-	160 (70)	-14.9	10.1	5.19
수원	90 (17)	130 (4)	-10.9	10.22	4.17
대전	103 (31)	116 (-)	-9.0	10.29	4.10
대구	118 (38)	101 (-)	-6.3	11.8	3.30
부산	62 (2)	48 (-)	-2.9	11.23	3.23
광주	110 (38)	96 (-)	-5.0	11.6	4.7

\* 한국기후표 30년 평균, '90년 기준

급여가 없으면 소는 체중이 감소하게 된다.

우리나라의 지역별 기후는 많은 차이가 난다. 표2에서 보는 바와같이 여름철 소의 적온 범위를 넘는 일수가 대관령은 하루도 없으나 어떤 지방은 100일이 넘는 곳도 있다. 반면에 겨울철 0℃이하인 일수가 부산이 48일인데 비하여 대관령은 160일이나 된다. 생산환경 임계온도인 -10℃이하인 일수도 대관령은 70일이나 되나 수원을 제외한 다른 지역은 없다.

이것은 물론 산악지형이나 해발에 따라 다르겠지만 우리나라에서 축사 건축시 남부지방은 고온에 강원도 지방은 저온에 더 많은 관심을 가지고 건축해야 함을 알 수 있다.

**(2) 환경온도에 따른 생리적 반응**

환경온도가 내려가게 되면 가축은 온도조절 신경에 의해 체온증가 수단으로 주로 오한(춥고 떨리는 증세)을 일으키게 된다. 이와 같은 오한 현상으로 온도 조절 범위내에서 열이 증가하는 비율을 온도계수라고 부른다.

장기간의 저온 환경하에서는 피모(피부의 털)가 길어지고, 밀도가 증가하여 피하지방이 두껍게 된다. 한랭 자극이 심하여 체온이 떨어지게 되면 오줌중에 당이 출현하고 혈압저하와 함께 심호흡과 가는 맥이 나타나며 체온이 30℃이하로 내려가면 모든 생리적기능이 정지된다.

반대로 가축이 고온 환경하에 있게 되면 열성 다호흡이라는 혈떡거림 현상이 나타난다. 고온에서의 혈떡거림 현상은 체내의 온열적 조건과 밀접한 관계가 있다.

과식하였거나 고온상태에 있는 가축은 저영양 상태

나 절식하는 가축보다 심하게 나타난다. 특히 되새김 가축에 있어서는 되새김위의 발효에 의한 위해부 온도의 증가로 더욱 심하게 된다. 그러므로 열사병에 더욱 걸리기 쉽다.

여름철에 이런 현상을 감소시키려고 하면 혈떡거림 현상의 발현과 관련이 있고 서경부(목윗부분)에 위치하고 있는 말초 온열 수용기를 냉수로 냉각시켜 주면 효과가 있으며 저영양 수준의 사료를 급여하면 이런 현상을 완화시키는데 도움이 된다.

**(3) 환경온도에 따른 사료섭취량의 변화**

환경온도의 변화에 따라 소들이 먹을 수 있는 총 사료섭취량이 변화된다. 즉 25℃이상이면 사료섭취량이 3~10%감소되고 35℃ 이상이 되면 10~35% 감소된다. 또한 온도가 상승하게 되면 소의 사료 소화율도 감소되어 30℃가 되면 적온에 비하여 20~30% 소화율이 저하된다. 그러므로 여름철 비육우의 증체가 잘 되지 않는것은 환경온도가 높으므로 즉 26℃ 이상이 되면 사료섭취량이 감소하기 때문이다. 이와같은 현상을 방지하기 위해서는 여름철 축사내의 온도를 26℃이하로 유지해 주어야 한다. 반면 겨울철에는 북서계절풍이 많이 불고 풍속도 빨라 소들이 느끼는 체감온도는 더욱 낮아지게 된다. 같은 기온이라도 풍속에 따라 가축이 느끼는 체감온도는 크게 차이가 있다. 즉 기온이 -10℃이고 풍속이 초속 2.7m이면 소가 느끼는 체감온도는 -18℃이며, 10.7m의 강풍이 불면 -34℃ 체감온도를 느끼게 되므로 개방식우사에서는 겨울철 찬 북서풍을 막아 주는것은 대단히 중요하다.

**나. 습도**

**(1) 습도와 체온과의 관계**

공기중의 습도는 특히 고온하에서 가축에 따라서 체열방산에 유의적인 영향을 끼친다. 가축의 습도, 증산을 지배하는 요인으로 품종, 공기의 움직임, 공기의 습도를 조사하여야 한다. 가축몸체에서 대기의 증산에 의하여 열의 손실을 가져오지만 만약에 공기가 포화된다면 열전환의 물리적 법칙에 따라 체열의 손실이 없게 된다. 그러나 체열방산과 습도와의 관계는 다음 3가지 사항에 대하여 분명히 이해해야 한다.

첫째, 증산량은 수분의 증발량에 기초를 둔 것이기 때문에 온도상승에 따라 습도도 상승한다.

둘째, 발산된 수증기가 축사내에 머물게 되면 가축의 체열 방산이 억제된다.

셋째, 가축이 방산하는 열량중 가스로서 가지고 있는 부분은 습도계가 측정하지 못한다.

습도는 대기중에 함유하고 있는 수증기량을 말하는 것인데 보통 이것을 절대습도라고 한다.

**(2) 습도가 가축에 미치는 영향**

가축의 쾌적한 습도 감각은 기온 10~20℃, 습도 60~70%가 가장 좋다고 한다. 육우에게 샤워나 분무를 시킨 결과 일당증체량이 높았다.

가축에 습도비율을 높이려고 하면 분무나 목욕등으로 습도를 효과적으로 증가시킬 수 있다. 습도가 너무 상승하면 생리적으로 이상반응을 나타낸다. 이 생리 반응은 체표, 호흡기 점막 등 증발면의 온도 분포, 혈류량과 관계가 있으므로 체온과 호흡수가 증가한다.

송아지를 온도 40℃, 상대습도 86%의 환경에서 사육한 경우는 온도 45℃, 습도 28%의 환경에서 사육한 경우보다 체온 및 호흡수가 상승하였으며 체온은 42℃까지 상승하였다고 한다.

또한 저온의 높은 습도는 추위를 더욱 증가시킨다. 고온의 높은 습도는 체수분 증발을 억제하고 체수분 증발이 잘 안되므로 소는 맥박수와 호흡수가 증가된다.

높은 습도가 소의 생리활동에 미치는 영향은 온도가 높아질수록 더욱 크다. 그러므로 환경습도는 위생 환경에도 지대한 영향을 미친다.

**다. 환 기**

소를 사육하는데 있어서 여름철에는 창문이나 출입문을 최대한 열어놓아 충분하게 환기를 시킴으로써 큰 문제가 되지 않으나 겨울철에는 대부분의 농가가 보온에 지나치게 치중하다 보면 환기를 소홀히 하게 된다.

축사내에서 생산되는 주요 유해가스는 주로 탄산가스이며, 이는 소의 호흡과 분뇨에 의해서 생성된다.

표3에서 보는 바와 같이 소가 성장함에 따라 분·

**(표3) 소의 1일 분뇨 배설량**

구 분	1일		1두	
	체 중 (kg)	분 량 (kg)	노 량 (kg)	계 (kg)
성 우	400~600(500)	20~35(27.5)	10~17(13.5)	35~52(41.0)
육 성 우	200~300(250)	10~20(15.0)	5~10(7.5)	15~30(22.5)
송 아 지	100~200(150)	3~7( 5.0)	2~ 5( 3.5)	5~12(8.5)

**(표4) 체중별 수증기, 탄산가스 발생량과 환기요구량**

구 분	체 중 (kg)	수 증 기 (g/시간)	열 (w/시간)	탄산가스 (ℓ/시간)	환기요구량 (㎡/시간)
송아지	60	77	28	28	14.2
육성우	150	140	360	56	25.7
	300	230	621	95	42.3
번식우	500	322	887	133	59.2
비육우	150	157	360	56	18.1
	300	258	620	95	29.8
	500	361	887	133	41.6

\* 외부기온 : -12℃, 습도 70%

\* 축사내 : 16℃, 습도 80% 유지시(DIN 18910 : 독일)

노량이 많아지는데 송아지는 1일 약 8.5kg, 육성우는 22.5kg, 성우는 41.0kg으로 증가되며 가스의 발생량도 많아진다.

그러나 환기를 철저히 시켜주면 유해가스에 대한 것은 별 문제가 없다.

표4에서 보는 바와 같이 송아지에서 육성우 및 성우로 성장함에 따라 수증기, 열 및 탄산가스의 발생량이 증가된다.

그러므로 환기 요구량도 증가되어 시간당 송아지는 14.2㎡, 번식우는 59.2㎡, 비육우는 42.6㎡의 환기가 요구되는데 환기가 잘 이루어지지 않을 경우 호흡기 질환 등의 질병 발생을 초래하므로 반드시 적절한 환기를 해주어야 한다.

또한 300kg의 비육우는 하루에 약 6.2ℓ의 물을 수증기 상태로 호흡에 의하여 축사내에 방출하므로 환기가 절대 필요하며, 과습하에서는 호흡기나 피부병 같은 질병의 발생이 높게된다.

환기방법으로 겨울철에는 차가운 공기가 소에 직접 닿지 않도록 하고 축사내 풍속은 초당 0.2m 이하가 좋다. 반면 여름철에는 창문과 출입문을 개방하여 충분히 환기를 시켜준다.

축사의 환기방법에는 동력을 이용한 강제 환기법과 중력 및 온도에 의한 자연환기법으로 나눌 수 있다.

중력에 의한 자연 환기법에서는 축사의 폭과 길이에 따라 환기구의 크기를 결정하게 된다.

## 라. 물

### (1) 물의 기능

물은 동물체 조성의 2/3를 차지하고 있으며 체내에서 다양한 기능을 가지고 있다. 동물체를 구성하는 성분중에 물이 차지하는 비율은 품종, 나이, 사료등에 따라 차이가 있으나 일반적으로 체수분은 70%를 보유하고 있으며, 어린가축은 35~90%까지 물로 되어 있다.

웰링톤(Wellington) 등에 의하면 16주령 육성우의 체수분은 체중의 78.3~67.3%라고 하였다.

그러므로 체내수분이 일정수준 이하로 되면 갈증을 느끼고 10%가 줄게되면 세포의 기능에 장애를 주어 불안, 경련, 허탈 등을 일으키며 20~22%가 감소하면 생명을 잃게 된다.

이와같이 가축에 있어서 물의 작용은 생명의 유지 및 건강에 매우 큰 영향을 준다. 물의 중요한 생리적 기능을 보면 가장 이상적인 분산배지이다.

물은 용매제로서의 우수성과 이온화하는 힘 때문에 여러가지 세포내 반응을 촉진한다. 물의 비열 때문에 세포내 반응에서 발생하는 열을 흡수함으로써 체온의 상승을 막고 물의 증발열은 체온을 조절한다.

0℃에서 물 1g의 증발열은 586cal이다. 물은 영양소를 적당히 희석하여 소화를 돕고 대사 생성물과 영양소의 운반을 도우며 영양소의 가수분해와 흡수를 돕는다.

따라서 물은 항상 깨끗하고 신선한 것을 먹을 수 있도록 해주어야 한다.

### (2) 물의 요구량

물의 요구량은 체중, 사료건물 섭취량, 에너지, 단백질, 염분섭취, 환경온도 등 여러가지 요인에 따라 다르게 표현하고 있다.

송아지의 유지사료 섭취시 건물 1g당 3.1g의 물이 요구된다. 보통 대동물은 하루에 약 40~60ℓ, 중소동물은 8~12ℓ의 물이 필요하다고 한다.

가축이 배설하는 수분은 오줌, 똥, 호흡, 땀으로 분비한다. 그 중에서 오줌으로 배설하는 수분의 양은 소

(표5) 환경온도에 따른 음수량의 변화

환 경 온 도	물 요구량 (건물 1kg 섭취량)
35 ℃ 이 상	8~15kg
25 ~35 ℃	4~10kg
15 ~25 ℃	3~5kg (어린가축 10~50% 더 필요)
-5 ~15 ℃	2~4kg
-5 ℃ 이 하	2~3kg

(표6) 온도변화에 따른 암소육성우의 음수량 변화

(체중 360kg)

온 도	TDN 1kg 섭취량	1일 TDN 섭취량(kg)	1일 음수량 (kg)
	음 수 량		
℃	kg		
2	4.7	4.7	22.1
10	5.2	4.2	22.1
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	90.3

(Jonson 등, 1964)

의 경우 6~25ℓ이고, 똥으로 배설되는 수분은 70~85%라고 하며, 호흡시 손실량은 27℃에서 23ml/m<sup>2</sup> 시간, 41℃에서 50ml/m<sup>2</sup>/시간이다.

사료가 물섭취에 영향을 미치는 요인을 보면 단백질 섭취가 높을 때 저단백질사료 보다 물 소비량이 약 27%증가 한다고 하며 사일리지 섭취시에는 물 섭취량이 높고 오줌누는 양(배뇨량)도 증가하여 소금섭취시에는 물 섭취량이 22~100% 증가한다고 한다. 1kg 섭취량 -5℃에서는 2~3kg이 요구되나 25~35℃에서는 4~10kg의 물이 요구된다.

또한 육성암소의 1일 음수량을 보면 표6과 같이 온도가 10℃일때는 22.1kg이던 것이 온도의 상승에 따라 점점 증가되어 35℃에는 60.3kg의 물이 요구된다.

## 2. 우사의 종류

앞에서 언급한 소사육환경을 고려한 축사를 건축하여 생산성을 최대한으로 증대시키고 또한 가능한한 노동력을 줄일 수 있는 축사로 건축되어야 한다.

비육우사에는 계류식우사, 방사식우사, 개방식우사 등으로 구분할 수 있으며 각 우사에 따라 장단점이 있다. 그러나 우사는 고정자본으로 우사건축에 너무 많은 자본이 투자되는 것은 바람직하지 못하다. 그러므

로 개방식 우사와 같이 건축에 많은 자본이 소요되지 않는 우사를 권장하고 있으며 개방식우사도 지붕이 있는 개방식우사로 전환 또는 신축하여야 환경오염 방지가 가능하리라 생각된다.

#### 가. 계류식 우사

소를 1두씩 묶어서 사육하므로 두당 우사면적이 적게 소요됨으로 좁은 우사면적을 가지고 많은 두수를 집약적으로 관리할 수 있고 똥과 오줌이 분뇨구에 떨어지므로 분뇨제거가 쉽고 소의 몸을 깨끗이 유지할 수 있으며, 좁은 면적의 시설로 소를 집약관리할 수 있다.

단점으로는 두당 우사의 건축비라던가 또는 단위면적당 건축비가 많이 소요되며 소의 운동을 제한하게 되어 식욕을 떨어뜨릴 수 있다.

또한 소의 관리 작업량이 많고 소 사육두수의 제한을 받는다. 그리고 소의 체구의 크기에 따라서 우사의 크기를 자유롭게 조절할 수 없고 고급육 생산우와 같이 장기간 비육시는 발톱교정을 위한 손질은 자주 해주어야 한다.

#### 나. 방사식 우사

우사내에 계류 장치가 없이 8~15두씩 한칸에 넣어 자유롭게 돌아다닐 수 있도록하여 사육하는 우사형태로서 좁은 면적의 우사에서 많은 두수를 집약적으로 관리할 수 있어 주로 비육우사나 번식우사로 많이 사용되나 역시 우사의 건축비용이 많이 들어간다는 단점을 갖고 있다.

#### 다. 개방식 우사

사료통과 휴식장만 지붕을 하든가 또는 우사전체를 지붕만 설치하고 벽은 없거나, 바람막이용 간단한 벽만을 설치함으로써 강추위, 강우, 강설량이 비교적 적은 지방에서 연중 사육할 수 있는 우사로서 여름에는 일광을 차단하고 겨울에는 최대한으로 일광을 우사내에 들어가도록 설계 건축하여 자연환경 조건을 이용 소를 사육하는 조방적인 우사이다. 단위면적당 축사 건축비용이 아주 적게 소요되며 작업관리의 성력화(省力化)로 노동력을 절약할 수 있다. 그리고 자연환경속에서 소에게 행동의 자유를 주며 사육할 수 있으며, 적당한 운동을 필요로 하는 번식우나 비육우 사육

에 적합하다.

단점으로는 강우, 폭설등의 자연환경을 자유롭게 조정할 수 없으며 소의 개체별 관찰, 질병발생측의 조기발견과 치료가 불편하다. 그리고 소가 방사상태임으로 배설물인 분뇨 제거를 해야 할 면적이 넓으며 단위 체중 증체에 소요되는 사료량이 많고 겨울철의 추운 날씨에는 급수통이 얼게 됨으로써 소의 급수에 특수한 급수통을 이용해야 한다. 또한 혹한에 송아지를 생산하게 되는 경우에는 특별한 송아지 관리가 요구되며 전염성 질병의 빠른 확산을 막기가 어렵다.

#### 라. 우사 종류별 비육우의 발육 비교

다음은 우사별로 130kg 내외의 송아지를 입식 12개월간 시험한 결과 <표7>에서 보는 바와같이 계류식 우사나 개방식우사에서의 일당증체량은 0.99kg으로 동일하였으며 방사식우사는 0.96kg으로 약간 떨어졌다. 또한 1kg 증체시키는데 소요된 농후 사료량에서는 개방식이 6.53kg으로 제일 많이 소요되어 개방식 우사는 비육우들이 많은 운동을 하고 외기온에 방치되므로 사료가 많이 소요되는 것을 알 수 있으나 큰 차이는 없었다.

(표7) 우사종류별 비육효과

구 분	계류식우사	방사식우사	개방식우사
개 시 체 중 (kg)	133.8	130.8	133.8
종료시 체 중 (kg)	492.0	479.0	497.0
일당증체량 (kg)	0.99	0.96	0.99
비 육 기 간 (일)	363.0	363.0	363.0
1kg 증 체 량			
농 후 사 료 량 (kg)	6.31	6.15	6.53
조 사 료 량 (kg)	1.29	1.25	0.96

### 3. 맺는말

소의 발육능력은 주어진 사육환경 즉 온도, 습도, 환기, 축사등에 따라 많은 차이를 나타낸다. 그러므로 가능한한 소의 사육환경은 가축이 좋아하는 환경으로 만들어 주므로써 보다 높은 생산성을 기대할 수 있게 되므로 이러한 좋은 환경을 제공하기 위하여 최선을 다해야겠다. 또한 기존의 소사육농가에서는 위에서 설명한 사육환경을 참고로 하여 현재 사육환경과 축사에서 개선해야 될 사항들이 무엇인가를 한번 점검하여 개선하므로써 생산성 향상에 조금이라도 도움이 되었으면 한다.