

# 하절기 젖소 사양관리



권응기

축산기술연구소 영양생리과

## 1. 서론

스트레스는 체내에 위협인자(stressor)가 가해졌을 때 이에 반응하는 비특이적이고 체계적인 방어기전, 다시말해서 외부 자극에 대한 내부 상태를 적응시키려는 방어 반응으로 기후조건, 질병, 고열, 독소물, 과다활동, 영양부족등에 의해 경고-적응-질병(생산성 저하)의 단계로 이루어진다.

하절기 사육 환경 온도가 상승함에 따라 젖소가 받는 스트레스는 특히, 고능력우의 경우 저능력우보다 산유량 대비 사료 섭취량이 많아 섭취한 사료의 소화 및 대사 작용으로부터 생성되는 열의 양도 증가하여 체온 조절을 위해 호흡율과 땀의 배출량이 증가하게 된다.

이와같은 결과로 말미암아 사료 섭취량이 감소하는 반면에 유지를 위한 영양소 요구량은 증가하여 성장 및 산유량 감소와 더불어 생산 효율도 떨어지게 된다. 따라서 여름철 하절기동안 젖소 사육 농가에서는 관심을 가지고 사육 환경의 변화에 따른 사양 관리에 최선을 다하여 생산성 저하를 최소화 해야할것이다.

## 2. 하절기 젖소의 개체 변화 요인

### 가. 스트레스

대사적으로 스트레스를 받게되면 생체의 항상성을 유지하기 위하여 부신에서 분비되는 호르몬(코티졸, 글루코코르티코이드 등) 함량이 증가되어 결국은 잠재적인 유선 감염 즉 다형핵 백혈구(체세포수)가 증가되어 우유내 단백질과 지방 함량을 분해후 감소시킨다.

### 나. 영양상태

영양소와 에너지의 불균형은 유선내 혈류 유입을 저하시켜 유즙 합성에 이용될수 있는 양을 감소시킨다. 또한 우유내 고형분(단백질) 함량 역시 유선에 도달하는 아미노산의 양이 적어짐에 따라 유선상피 세포에서 만들어지는 고형분의 함량도 감소된다. 따라서 사료 섭취량이 감소하게 되면 혈류의 흐름은 약 14%, 아미노산의 흡수율은 20~25%정도 감소되어 우유 생산성이 저하된다.

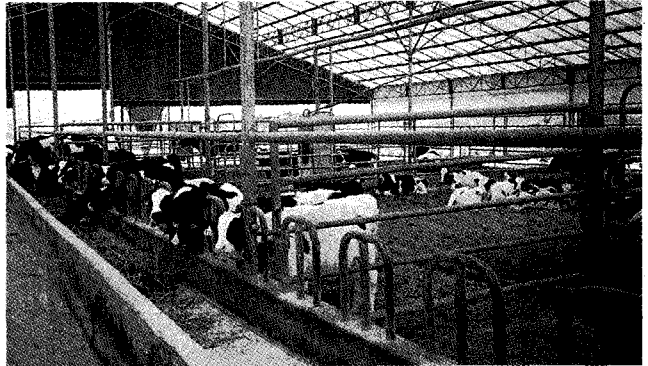
### 다. 사료급여

하절기 대기 온도가 상승하게 되면 체온 조절을 위해 호흡이 가빠지고 땀의 분비가 증가되어 유지 요구량이

7~25%정도 더 많이 요구된다. 따라서 사료중의 대사 에너지 농도를 증가시켜 주는 것이 효과적이다.

### 라. 산차

산차가 많은 젖소들은 이전 산차때의 유즙 합성량의 증가로 면역 기능이 저하되기 때문에 유선 감염의 기회가 증가될 뿐만 아니라 감염 기간도 연장되어 체세포수 증가와 더불어 생산성도 저하된다.



## 3. 사육 환경의 조절

하절기 사육 환경 온도의 상승에 대처하기 위해서는 다음과 같은 효과적인 관리 방법을 이용하여 체온을 정상적인 수준인 38.5℃~39.3℃(직장온도)로 유지하는 것이 바람직하다.

- ① 그늘막과 같은 차광막을 이용하여 태양 복사열을 감소
- ② 팬 또는 스프링쿨러를 이용하여 체온을 감소
- ③ 그늘막과 팬 및 스프링쿨러를 동시에 이용하여 체온을 조절

스프링쿨러로 물을 너무 많이 뿌려 운동장이나 우상이 곤죽 상태가 되면 오히려 환경성 세균 감염의 주요 근원이 되어 체세포수가 증가하기 때문에 오래동안 스프링쿨러를 작동하지 말고 일정한 시간 간격으로 이용한 다음 펜으로 바람을 불어 젖소의 등을 축축하게 유지해주면 사료 섭취량 증가와 소화가 촉진되어 산유량이 10~15% 증가되는 효과를 얻을 수 있다.

## 4. 사양관리 방법의 개선

하절기 사료 조절 급여는 사육 환경 조절보다는 생산성 개선 효과가 낮지만 생리적으로 항상성 유지를 위해서 매우 중요하다. 사료중 조:농 비율을 감소시켜 대사 에너지를 증가시켜 주는 반면 가축이 이용할 수 없는 체내의 열 생산을 감소시켜야 한다.

### 가. 음수량

물은 우유를 배출하는 착유우에 가장 중요한 영양소

표1. 젖소 건우우의 환경 온도별 음수량과 생리반응

구 분	환 경 온 도		
	20℃	30℃	35℃
음 수 량(ml/kg/일)	5.4±0.3	6.3±0.2	6.8±0.4
혈 류 량(ml/kg)	42.8±1.0	43.3±0.5	44.1±1.1
적혈구 용적(%)	29.8±1.0	29.0±1.5	32.3±2.0

로서 과도한 체열을 증발시키기 위한 중요한 매개체 역할을 한다.

여름철 하절기 환경 온도가 상승함에 따라 음수량이 적온보다 현저히 증가되어 체내의 혈류량은 증가하지만 생체의 항상성을 유지하기 위하여 부신에서 분비되는 스트레스 관련 호르몬들이 유선내 혈액 유입량을 억제시키기 때문에 생산성이 저하된다(표 1).

실질적으로 고온기에 적절하게 물을 공급하지 않으면 산유량이 빨리 감소된다. 만약에 목장에서 젖소가 여름철에 산유량이 급격하게 감소된다면 우선 점검해야 할 첫 번째 부분은 물 공급 상태이다. 여기에는 물탱크의 청결 유무도 포함된다. 둘째는 급수기나 물탱크의 설치 위치인데 그늘로부터 너무 멀리 떨어져 있으면 대부분의 젖소가 물을 먹으려 그늘밑을 떠나지 않고 그대로 머물 것이다. 이로 인하여, 음수량은 감소하고 상대적으로 열 발산을 위해 체액의 상당량을 사용한 결과 유즙 합성에 필요한 수분의 양이 감소하게 되어 산유량이 떨어지게 된다. 따라서 급수기는 반드시 그늘막과 매우 인접된 장소에 설치해주어야 한다.

### 나. 사료 급여 방법

대기 온도가 25.5℃ 이상이 되면 사료 섭취량이 감

하절기 사육 환경 온도가 상승함에 따라  
 대서적으로 스트레스를 받게 되면  
 젖소는 사료 섭취량이 감소되어 영양분의  
 불균형 상태에 이르게된다. 따라서 이것을  
 보충하기 위한 균형 사료 공급이 절실히  
 요구되는데 그늘막, 웬, 스프링쿨러  
 장치를 하는 사육 환경 조절과  
 음수량 조절이나 사료 급여 방법등의  
 사양 관리 개선 및 사료내 지방, 단백질,  
 무기물 및 비타민등의 영양소 조절을 통하여  
 영양분을 조절 급여하므로써 젖소의  
 생산성 향상이 가능하다.

소하기 시작하고 반면에 유지에 필요한 영양소 요구량은 증가되어 산유량이 감소하게 된다(표 2).

일반적으로 국내 낙농가에서 이용하는 농후사료와 조사료의 분리 급여는 조사료의 기호성이 떨어져서 섭취량이 농후사료보다 현저하게 감소하게 되고, 또한 조사료는 농후사료보다 소화 흡수되는 동안 더 많은 열을 생산하기 때문에 하절기 고온 상태하에서 노출되었을 때 더 빨리 고온 스트레스 문제에 봉착하게 된다. 따라서 선택 채식을 줄일 수 있는 완전혼합사료를 이용하면 요구량을 체성분의 분해없이 효과적으로 유지할 수 있다. 그리고 사료 섭취량을 증가시키기 위한 또 하나의 방법으로는 양질의 신선한 사료를 이용하여 급여 횟수를 증가시키는 것도 바람직한데 가장 효과적인 사료급여 횟수는 적온기때 일일 2회 급여한다면 2~4회 더 많은 일일 4~6회 급여하여 산유량과 우유품질(체세포수, 유단백질) 및 번식효율 저하를 방지해야한다.

표2. 대기 온도별 건물 섭취량과 산유량

구 분	유지 요구량 (20℃ 대비)	건물섭취요구량 (kg/일)	예상건물섭취량 (kg/두/일)	예상산유량 (kg/일)
20℃	100	18.2	18.2	27.2
30℃	111	18.9	16.9	23.1
35℃	120	19.4	16.7	18.1
40℃	132	20.2	10.2	11.8

### 5. 사료내 영양소의 조정

여름철 고온기동안에는 착유우의 효율적인 우유 생산을 위해 에너지, 단백질 및 에너지:단백질 균형 사료를 공급하여 영양소와 대사 에너지 밀도를 증가시켜 주는 것이 효과적인 사료배합 방법인데 그중에서 지방, 단백질, 무기물과 비타민등의 조절이 필요하다.

#### 가. 지방

다량의 농후사료 증가없이 에너지 농도를 높여주기 위해 사료에 지방을 첨가하면 반추위내에서 분해되지 않고 소장으로 이행하여 이용 흡수되므로써 섬유소 소화율이 감소되어 사료로 부터 발생하는 열 증가를 감소 시킴으로서 체내의 열 발생이 감소된다.

사료에 지방을 첨가하기 위한 지표로는 사료로 급여되는 총 지방 함량의 30~40%는 종실(면실, 볏은 대두), 40~45%는 기초 사료로부터 급여하고 나머지 15~20%를 지방이나 보호지방(우지, 프리드지방산, 칼슘염 지방산)으로 급여하는 것이 효과적이다. 또한 총 사료중의 지방 함량은 건물중의 7.5% 이상 초과 급여하지 말고 일일 0.5~0.8kg의 사용이 가능하다. 또한, 칼슘과 마그네슘의 흡수를 저하를 방지하기 위하여 반드시 총 사료내 칼슘과 마그네슘을 증량 급여해야 한다.

표3. 착유우에 대한 에너지 공급원의 종류와 권장량

구 분	함 량(%건물)			급여 권장량 (kg/두/일)	산유량 증가 (kg/일)
	지 방	조단백질	산성세제섬유		
종실					
- 면실	23	23	35	2~3	2~3
- 대두	19	41	6	2~3.6	
지방사료					
칼슘염 지방산	85			0.6~0.8	3~4
프리드 지방산	99			0.5~0.7	

또한, 보호 지방의 첨가는 구입 가격이 비싸서 일일 두당 산유량이 약 27kg 이상인 고능력우나 산유초기때 급여하는 것이 바람직하고 특히, 에너지 섭취량이 감소하는 고온기동안에 지방을 보충 급여하면 체중 및 신체 충실도의 감소도 예방할 수 있는 효과가 있다.

#### 나. 단백질

하절기 고온기에는 사료 섭취량이 감소하기 때문에

사료내 조단백질 함량을 증가시켜 주는 것이 일반적인 영양관리 방법인데, 단백질중에도 반추위내에서 분해되지 않은 비분해성의 비율은 35~40%의 유지가 필요하다.

표4. 사료내 단백질의 비분해율

사료	비분해율(%)	사료	비분해율(%)
알팔파 펠렛	59	수 수	54
건조 맥주박	49	비트 펠 프	45
옥수수	52	청예알팔파	28
어분	60	보리	27
청예목초	40	옥수수사일리지	31
연맥	17	목초사일리지	29
대두	26	밀기울	29
타피오카박	36	혈분	82

#### 다. 무기물과 비타민

하절기에는 사료 섭취량이 감소되어 낮은 수준의 무기물과 비타민을 섭취 하게 되는데 특히, 전해질과 관련이 있는 칼륨과 나트륨의 불균형이 우려 된다. 왜냐하면 이들은 체내의 생리적 항상성 유지에 중요한 무기물이기 때문이다.

대기 온도가 29℃ 이상에 노출되었을 때 피부 및 허파로부터 체열의 75%가 발산되지만, 16℃에서는 단지 25%만 발산된다. 또한, 땀을 통해 배출되는 무기물도 주로 칼륨(말과 인간은 나트륨)이다. 따라서 하절기 대기 온도가 상승하게 되면 요구량보다 더 많은 양의 칼륨을 공급해주므로서 산유량을 3~9%정도 증가시킬수 있다.

또한, 고온 스트레스동안 젖소의 신장은 칼륨을 보존하기 위하여 노를 통해 나트륨의 배설량을 증가시키기 때문에 나트륨과 칼륨을 동시에 증량 급여 해야 한다. 마그네슘 또한 칼륨의 공급량이 증가하면 저마그네슘 조건을 피하기 위해 마그네슘의 급여량을 증가시켜 주어야 한다(표 5).

또한, 여름철 고온기에는 미량 영양소들이 대사적으로 스트레스를 받아 감소되기 때문에 백혈구가 증가되어 나트륨이나 염소와 같은 유전세포 바깥에 있는 성분들을 흡수하여 혈관의 투과성을 증가시킴으로써 우유내 체세포수 증가와 번식 효율도 감소된다. 따라서 비

타민 E와 A, 셀레니움, 베타케로틴, 아연, 구리등의 항산화 기능을 가진 미량 영양소를 보충하여 유방염의 감염 정도나 발생 빈도를 감소시키는 것이 바람직하다.

표5. 여름철 고온기 무기물 급여 효과

구분	중조(NaHCO <sub>3</sub> )		소금(NaCl)		칼륨(K)	
	0	1.0%	0	0.73%	1.3	1.8%
사료섭취량(kg/일)	18.0	18.3	17.9	18.4	17.7	18.6
산유량(kg/일)	19.1	20.1	19.1	20.0	19.2	19.9
유지율(%)	3.4	3.6	3.5	3.5	3.5	3.6
4% FCM(kg/일)	17.1	18.7	17.5	18.3	17.5	18.3

표6. 여름철 고온기 적정 사료 급여 지침서

구분	급여수준
○ 조단백질(건물중, %)	16~18%
○ 미분해성 단백질 함량(단백질중,%)	35~40%
○ 섬유소(건물중, %)	
- 산성세제섬유(ADF)	19~21
- 중성세제섬유(NDF)	25~28
- 유효중성세제섬유(eNDF)	20~22
○ 지방(건물중, %)	
- 우지	5~6
- 보호지방	7~8
○ 광물질(건물중, %)	
- 나트륨	0.4~0.5
- 칼륨	1.2~1.5
- 마그네슘	0.3~0.35
○ 중조(g/두/일)	140~230
○ 나이신(g/두/일)	6
○ 효모제(g/두/일)	3

## 6. 결론

하절기 사육 환경 온도가 상승함에 따라 대사적으로 스트레스를 받게 되면 젖소는 사료 섭취량이 감소되어 영양분의 불균형 상태에 이르게 된다. 따라서 이것을 보충하기 위한 균형 사료 공급이 절실히 요구되는데 그늘막, 펜, 스프링쿨러 장치를 하는 사육 환경 조절과 음수량 조절이나 사료 급여 방법등의 사양 관리 개선 및 사료내 지방, 단백질, 무기물 및 비타민등의 영양소 조절을 통하여 영양분을 조절 급여하므로써 젖소의 생산성 향상이 가능하다. ☺

(필자연락처 : 0331-290-1656)