

젖소의 여름철 사양관리



홍 경 선 박사
MPT KOREA 사장

1. 머리말

일반적으로 젖소의 여름철 고온스트레스 피해는 혹서기의 낙농생산성이 저하되는 수준에 머물지 않고 혹서기 이후 생산성, 번식성을 회복하는데 소요되는 시간이 장기화되는 등의 피해 여파도 무시할 수 없다고 하겠다.

이러한 고온 스트레스 피해를 예방하기 위해서는 기존에 보급된 방서대책 이외에 젖소의 성장단계별 고온 스트레스 임계온도를 명확히 규명하는 노력과 함께 식욕이 저하되기 쉬운 젖소의 여름철 영양생리에 알맞은 적정 조농비를 반영한 사양관리 등을 통하여 충분한 영양공급을 위한 노력을 병행함으로써 혹서기 이후 비유곡선이 조속히 회복될 수 있도록 세심히 관리하는 자세가 필요하다고 하겠다.

이번호에서는 젖소의 고온스트레스 대책 관련 지식들을 소개하고자 한다.

2. 젖소와 환경

젖소는 자연환경 및 인위적 환경 등 다양한 주변 환경의 영향을 받으면서 생존하고 있으므로 젖소의 생산성은 이러한 주변 환경 영향의 강약에 따라서 영향을 받게 된다. 젖소를 둘러싼 환경 중에서도 열환경(고온, 저온 스트레스)은 생산성을 떨어뜨리는 대표적인 환경요인이라고 하겠다.

일반적으로 적정사육온도가 중요시 되는 이유는 이러한 열환경 스트레스가 젖소의 생존, 건강, 번식, 생산, 질병 면역 등에 영향을 주게 되어 낙농경영상으로도 적지 않은 손실을 초래하기 때문이다. 따라서 고온 스트레스와 같은 극단적인 열환경 스트레스에 따른 피해를 최소화하기 위한 다양한 방서대책을 마련하는 것이 중요하다고 하겠다. <표 1>은 젖소의 생활에 관계하는 환경요인들을 가축관리학의 입장에서 분류한 것이다.

<표 1> 젖소의 생활에 관계하는 환경요인

환경 구분	구 성 요 인
열 환경	기온, 습도, 기류, 방사열 등
물리적 환경	빛, 소음, 축사구조, 사육밀도, 인공색채 등
화학적 환경	공기, 물, 유해가스(이산화탄소, 일산화탄소, 암모니아), 먼지, 사료, 농약 등
지정학적·토양 환경	위도, 고도, 지세, 지형, 토양(토질, 토양 수분) 등
생물적 환경	야생 동식물, 유해 동식물, 유해 미생물, 목초, 야초, 수림 등
사회적 환경	동종 동물, 이종 동물, 관리자, 암수관계 등

3. 젖소의 체온유지 항상성과 임계 온도

항온동물인 젖소에 있어서 체온유지 항상성에 직접적인 관계를 맺고 있는 고온스트레스는 생산성에 큰 영향을 끼치는 환경요소이다. 일반적으로 젖소는 자신을 둘러싼 외부 생활환경의 변화에 대응하여 스스로 체내의 각종 생체반응을 발현시켜서 환경에 적응하고자 한다.

즉, 젖소는 적정체온을 유지하기 위한 체온조절 기구를 지니고 있기 때문에 환경온도가 변화하게 되면 섭취사료 에너지와 체내 축적 에너지로부터 공급되는 ‘열생산’과정과 피부와 호흡 등을 통하여 체외로 방출되는 ‘열방산’과정 간의 평형을 유지함으로써 최소한의 범위내에서 정상체온을 조절하게 되는바, 이를 ‘체온유지 항상성’이라고 한다.

이와 같은 생체 방어기구도 송아지, 노령축, 환축의 경우에는 스트레스에 쉽게 무너질 위험이 증가하기 때문에 이들 고위험 관리군 관리에 있어서는 건강한 성축 이상으로 예방적 차원에서 면밀한 고온스트레스 대책을 강구해주고 고온스트레스에 따른 생리반응들도 면밀히 관찰하는 것이 중요

하다고 하겠다. 일반적으로 젖소의 정상체온은 38.5°C로서 사람의 36.5~37.5°C에 비하여 다소 높은 수치를 나타낸다.

일반적으로, 임계온도란 ‘체온조절 기능이 물리적 체온조절에서 화학적 체온조절로 전환되는 온도’를 말하며, 이때 물리적 체온조절기능이란 사료를 섭취한 후 소화, 흡수되는 에너지를 이용한 체온조절기능을 말하며, 화학적 체온조절기능이란 사료를 통하여 공급되는 에너지만으로는 부족한 에너지를 가축의 체내에 축적되어 있는 에너지로부터 동원하여 체온을 조절하는 기능을 일컫는다.

젖소의 임계온도는 개체차, 성별, 연령, 품속, 피모의 길이, 수육밀도, 비유기간, 사료섭취 수준 등에 따라서도 미세한 차이를 나타내기 때문에 이상 언급한 여러 복합요인들을 면밀히 검토하여 ‘여름철 상한 임계 온도 수준을 최대한 높여주는 대책을 강구’하는 노력이 필요하다고 하겠다.

4. 고온환경에 있어서의 젖소 생산성 및 질병발생

젖소를 비롯한 가축들을 둘러싸고 있는 생활환경들은 곧 그 가축의 생산환경이라고 볼 수 있는 바, 여러 생활환경 중에서도 더위·추위와 같은 열환경은 가축에게 심한 스트레스를 가하고 있는 환경요소로서, 이와 같은 열환경에 대한 연구결과들을 활용하여 사육관리를 합리적으로 시행해주는 것이 곧 젖소의 생산성을 극대화시켜 주는 지름길이라고 하겠다.

여름철 고온환경은 증가하는 체온을 조절하기 위하여 평소보다 많은 양의 유지에너지를 소모하게 하며, 이로 인하여 정작 우유를 생산하기 위한 생산에너지로 활용되는 영양공급량이 줄어들게 되어 유량, 유질, 번식효율 등 제반 생산성이 감소하게 된다.

이 때문에 여름철 고온스트레스 환경에서는 젖소의 사료섭취량 감소를 최소화하고 체온조절을 위한 유지에너지를 줄여주는 사양관리를 통하여 생산성저하를 최소화해주는 노력을 기울이는 것이 중요하다고 하겠다.

(1) 고온환경시 열량 및 발효열 증가대책

‘열량증가’란 흡수된 에너지가 체내에서 체유지, 성장 및 우유생산 등의 생산활동 결과 생성되는 열량을 총칭하며, 이는 급여 사료의 종류 및 조농비에 따라서 큰 차이를 나타낸다. 즉, 제1위에서 생성되는 휘발산 지방산(초산, 프로피온산, 낙산)의 종류와 비율에 따라서 크게 차이가 나며, 초산, 프로피온산, 낙산의 성장효율은 각기 33%,

58%, 62%를 나타낸다.

초산보다 프로피온산의 생성비율을 높여주는 것이 사료이용성을 높여주는 동시에 열량증가도 감소시켜 주게 되어 고온스트레스피해를 감소시킬 수 있다. 이를 위해서는 여름철 혹서기에는 프로피온산 생성비율을 증가시켜주기 위하여 농후사료의 비율을 높여주어 가소화에너지 공급량을 높여주고, 조사료의 급여비율을 줄여줌으로서 식욕감퇴에 의한 사료섭취량 감소를 보상해주어야 한다. 단, 지나친 농후사료의 급여는 부작용으로 제1위의 기능을 저해하므로 각별히 유의하도록 한다.

한편, 젖소의 제1위에서는 미생물발효에 의하여 발효 탄수화물의 3~12% 해당량의 발효열을 생산하게 되며, 발효열은 여름철에 젖소의 체온을 상승시켜서 고온스트레스를 더욱 심화시키게 된다. 이 발효열은 농후사료 급여시보다 조사료를 급여할 때 많이 생산되며, 같은 조사료 중에서도 질이 떨어지는 조사료는 발효열생산량이 증가하여 고온스트레스 피해를 가중시키게 되므로 양질의 조사료를 충분히 공급해주는 것이 바람직하다고 하겠다.

(2) 고온환경시 사료급여 방법

젖소사육에 있어서 여름철 사육환경온도가 30℃ 이상일 때에는 사료섭취량이 급격히 감소하여 생산성이 떨어지기 때문에 우사내의 온도가 25~26℃ 이상 상승하지 않도록 조치해 줄 것이 요망된다.

〈표 2〉는 환경온도별 젖소의 사료건물 섭취

<표 2> 환경온도별 젖소의 사료건물 섭취량 변화

환경온도 (°C)	사료 섭취량 (% , 건물 기준)
35 이상	10 ~ 35 감소
25 ~ 35	3 ~ 10 감소
15 ~ 25	NRC 사양표준 기준 섭취량
-5 ~ 15	2 ~ 5 증가
-15 ~ -5	5 ~ 8 증가
-15 이하	8 ~ 25 증가

취량의 변화를 요약하였다. 35°C이상의 고온 환경에서는 사료섭취량이 10~35% 감소하고, 25°C이상에서도 3~10% 감소하게 된다.

여름철 고온환경에서는 1일 사료급여를 4~6회로 늘려 급여하거나 먹고 싶을 때 자유재로 먹을 수 있도록 자동급여하는 것이 바람직하다고 하겠다. 즉, 일시적으로 다량의 발효열이 생산되는 것을 예방해주고 지속적으로 낮은 수준의 발효열이 생성되도록 유도함으로써 일시적으로 많은 유지에너지를 동원하지 않고서도 쉽게 체외로 체열을 발산시킬 수 있는 장점이 있으며, 불필요한 유지에너지의 동원을 예방해줌으로서 그만큼 에너지를 생산에너지로 활용할 수 있는 효과를 기대할 수 있게 된다. 한편, 수동으로 사료를 급여할 경우에는 한낮 더울 때를 피하여 이른 아침이나 시원한 저녁시간에 급여하는 것이 도움이 된다.

품질이 떨어지는 조사료를 여름철에 급여할 때에는 사료의 입자도를 줄여주는 것이 바람직하다. 즉, 소화율은 크게 변하지 않으나 소화기관내 사료통과 속도를 향상시켜주는 효과를 얻을 수 있다. 그러나 양질의 조사료를 지나치게 곱게 세절하는 것은 오히려 젖소의 제1위 발효에 부정적인

영향을 주게되므로 0.7~1.0cm의 크기로 세절하는 것을 권장한다.

여름철에는 사일리지 등 고수분 발효사료를 사료조에 오래 두게 되면 수분, 타액, 해충 등과 같은 이물질과 뒤섞이어 부패, 변질되기 쉬우므로 기급적이면 1회 급여량을 1.0~1.5시간내에 모두 먹을 수 있는 분량씩 나누어 자주 급여하는 것이 바람직하다고 하겠다.

한편, 고온스트레스에 의한 음수량, 배뇨량 증가로 인하여 상당량의 체내 염분(NaCl)이 체외로 유실되므로 농후사료에 소금을 0.5%가량 증가시켜 1.0~1.5%까지 첨가해주는 것이 바람직하다고 하겠다.

(3) 고온환경이 산유량과 유질에 미치는 영향

홀스타인종 젖소의 환경온도별 산유량은 10~16°C 사육환경에서 최고값을 나타내며, 이후 21°C까지는 일정수준의 산유능력을 유지하지만 24~25°C이상 사육환경온도가 올라가게 되면 산유량이 감소하기 시작한다. 연구보고에 의하면 10°C(상온)와 38°C(초고온) 사육환경에서의 젖소의 산유량과 사료섭취량은 각기 16.8 l, 4.9 l 및 10.4

kg, 2.6kg을 나타내었다고 한다.

유지율은 일반적으로 산유량과 반대 경향을 나타낸다. 즉, 35°C를 넘는 초고온환경에서는 유지율이 급상승하여 1%이상의 높은 값을 나타낼 때도 있으며, 이 경우 유지방 조성에도 변화를 가져오게 된다. 한편, 무지고형분은 25°C이상 사육환경온도가 올라가게 되면 저하되는 현상이 확연히 나타나게 된다.

(4) 고온환경시 젖소의 질병발생

여름철 우사내의 습도가 높을 때에는 체수분의 증발을 저해하여 체감온도와 맥박수를 증가시키며 각종 질병발생율도 증가하게 되므로 과습 대비형 우사관리가 바람직하다고 하겠다. <표 3>은 젖소의 계절별 질병발생 상황을 나타낸 자료이다.

(5) 여름철 급수 관리

우리나라의 계절별 급수온도는 봄, 가을에는 19~21°C 의 적정 온도대를 나타내지만 여름철 고온환경시에는 26~30°C 의 뜨거운 물을 섭취하고 있으며, 사료부유물 등에 의한 부패 위험이 증가하므로 깨끗한 물 공급을 통한 소화기질환 예방 및 적정 체온 관리에 각별히 신경을 써주는 것이 중요하다고 하겠다.

5. 맺음말

젖소사양에 있어서 여름철 고온 스트레스는 유지에너지 증가에 따른 생산성 감소 피해와 함께 면역력 저하에 따른 각종 질병 문제 등을 초래함으로써 낙농경영에 있어 적지 않은 경제적 피해를 가져다주고 있다.

이 때문에 여름철 젖소의 생산성감소를 최소화하기 위해서는 환경관리 및 영양환경을 최적화하는 것이 필요하며, 이를 위해서는 환경생리학 및 영양생리학 등에 기초한 관련 지식을 인지하고 활용하는 노력이 중요하다고 하겠다.

즉, 고온환경에 있어서 젖소의 생산성감소 피해를 최소화하기 위해서는 첫째, 영양생리측면에서 환경온도별 적정 영양소 공급(MPT 관리 등)을 해줌과 동시에 양질의 조사료를 안정적으로 해주면서 적정 조농비를 맞추어주는 노력이 중요하며 둘째, 환경생리측면에서는 젖소의 ‘상한 임계온도’를 염두에 두고 적재적시에 방서시설(차광막, 송풍설비 등)을 가동시켜줌으로서 여름철 젖소의 생산성 저하를 최대한 방지해주는 세심한 사양관리가 매우 중요하다고 하겠다. ☞

<표 3> 젖소의 계절별 질병 발생률 (%)

질 병	발병률	계절별 발병률			
		봄	여름	가을	겨울
호흡기계	16.2	21	12	13	54
소화기계	37.7	12	22	8	58
기 타	46.1	28	44	13	15
계	100.0	21	30	11	38