

## 체세포 및 세균 감소를 위한 사양관리



백순웅

성균관대 식품생명자원학과 교수

유방은 유방내에 이미 침투한 세균에 의해서 원유의 오염은 시작되며 착유에서 집유에 이르는 여러 단계에도 오염의 기회는 상존하고 있다. 따라서 목장에서 환경위생과 저장조건은 유제품의 품질과 생산수급에 직접 영향을 미친다.

유방염이란 젖소자체의 유전적, 생리해부학적 요인과 목장 사양관리 착유방법 및 사육환경 등과 같은 외적인 요인이 서로 복잡하게 작용함으로써 젖소 주변에 상존하고 있는 병원성 미생물이 유방내에 침입하여 유선조직에 염증이 생기는 것을 뜻한다.

건강한 젖소의 유즙내 체세포수는 20만 미만으로 세포의 구성은 상피세포가 60%정도를 차지하지만 유방염의 원인균인 미생물이 침입하면 유방 내에서는 이러한 미생물로부터 방어하기 위하여 호중구(백혈구의 일종)의 숫자가 급격하게 증가하여 체세포수가 50만 이상으로 증가하게 된다.

우리나라의 우유소비형태는 유제품보다는 음용

유가 많아 전체 생산량의 70~80%를 차지하고 있어 시유는 우리의 낙농이 지켜야 할 최후의 보류가 되고 있다.

WTO 시대를 맞이하여 수입자유화 대응방안의 일환으로 국내생산 우유의 소비확대 및 영양가치의 홍보를 위해서는 세균수 뿐만 아니라 체세포수(Somatic cell count, SCC)가 선진외국과 경쟁할 수 있는 고품질 우유생산이 절실히 요구되고 있다.

우유의 질은 목장 관리형태에 따라 상당한 차이가 나고 있는데 목장관리 형태가 유질에 미치는 영향에 대해 검토하고자 한다.

### I. 유방염 발생

필자가 조사한 사육형태별 유방염 발생은 1농장 8.3%, 2농장 5.9%이었는데 1농장은 축사, 운동장, 사료포 등 사육시설은 대단히 양호하였으나 축주가 직접 관리하지 않고 고용인이 관리하고 있었으며, 2농장은 사육시설과 사육환경은 불량하나

축주가 직접 관리하고 있었다.

이는 사육조건은 열악하더라도 애정과 정성으로 관리하면 유방염의 발생을 줄일 수 있는 단면을 보여주고 있다. 여기에 준임상형 유방염, 잠재성 유방염까지 포함한다면 양 농장의 발생상황의 폭은 더욱 커질 것이고 원유중 세균수와 체세포수도 상당한 차이가 있을 것으로 본다.

## 2. 원유의 세균수와 체세포수

원유중의 총세균수는 5개 농장을 대상으로 각 목장별로 세균수를 측정 한 결과 <표 1>에서 보는 바와 같이 제2농장에서 577,500개로 가장 많았으며, 3농장, 1농장, 4농장, 5농장 순으로 세균수가 많았다.

원유중 세균수가 많은 농장은 사육시설과 사육환경이 양호 내지는 현대화된 농장이었고 세균수가 적은 농장은 대부분 사육시설과 사육환경이 열악한 농장이었다.

<표 1> 생유중 세균수와 체세포수 (단위: 만)

농장명	세균수	체세포수
1농장	18.07	112.00
2농장	57.75	38.40
3농장	22.00	11.00
4농장	9.03	34.00
5농장	1.90	18.60

세균수가 많은 농장은 사육시설이 현대화되어도 축사, 운동장, 착유위생, 착유기구 등의 관리 미비로 세균수가 많은 것으로 평가할 수 있었고, 4농장에서는 사육시설과 사육환경이 악조건이었음에도 축주가 직접 사육하여 모든 위생수칙을 수행하여 세균수가 가장 적은 것으로 볼 때 고품질 우유생산에 있어 시설의 현대화도 중요하지만 그에 못지 않게 위생관리 상태가 중요하다는 것을 알 수 있으며 이에 시사하는 바가 크다.

원유중 체세포수는 유방의 건강상태 세균의 감염정도 그리고 유방염의 이환상태에 따라서 상당한 차이가 있었다. 체세포수는 제1농장에서 112만개로 가장 많았고, 그 다음이 제2농장, 제4농장, 제5농장, 제3농장 순이었는데 체세포수도 총세균수와 동일하게 관리인을 고용한 농장에서 많았다.

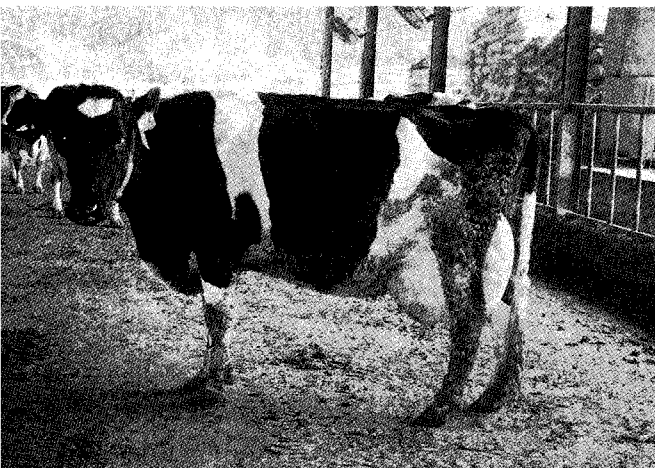
외국에 농장과 비교하면 아직도 높은 수준이므로 원유의 품질을 향상시키기 위해 체계적인 위생관리제도가 개선되어야 할 것이며 자가 관리가 고품질 우유생산에 기여한바 크다.

## 3. 목장별 오염도

목장별로 축사바닥, 운동장 축체(유방, 유두, 비절부, 꼬리, 항문)등의 오염도를 조사하였다. 이들의 오염은 유방 감염의 직접적인 원인이 될 수 있고, 또한 우유를 오염시킬 수 있는 것으로 이들의 위생상태는 우유의 위생상태와 직결되는 것이다. 특히, 축사와 운동장은 소 일상생활과 밀접한 관계를 가지고 있는 공간으로써 유방 내 세균오염 온상의 역할을 하고 있다.

<표 2> 운동장과 축사바닥의 세균오염도 (개/㎡)

농장명	축사바닥	운동장
1농장	3,304,386	746,619
2농장	161,794	289,444
3농장	127,333	185,250
4농장	106,190	93,333
5농장	267,333	71,667



축사바닥과 운동장의 세균 오염은 이들 농장의 우유에서 많은 수의 세균이 검출되고 있는 것과 밀접한 관계로 결론 지을 수 있고, 이들의 오염도를 감소시키지 않는 한 우유 내 세균수도 감소되지 않을 것으로 판단된다.

유방염 방제 대책에 있어 가장 중요한 것이 축사내의 정기적인 청소와 특히 우사 소독임을 볼 때 이들 농장에 있어서 축사와 운동장의 관행적인 소독의 실시는 환경을 더욱 오염시키고 축체를 더욱 오염시키고 있다.

축사 오염도에 비해 운동장의 오염도가 적은 것은 직사광선에 의한 살균효과라고 생각되어지며, 운동장 위생관리는 청결관리로써 오염도를 줄일 수 있다고 본다.

#### 4. 축체의 오염도

축체의 오염도에 있어서는 목장별, 개체별로 약간의 차이는 있으나 유방, 유두와 접근되어 있는 비절부가 가장 많이 오염되었고 등과 유두의 오염도가 가장 적었다.

유두의 오염도가 낮은 것은 착유 후 소독에 의한 것이고, 등의 오염도가 낮은 것은 직사광선에 의한 소독효과로 생각할 수 있다.

축체의 오염도는 목장의 전업화에 따라 개체관리 미비로 더욱 심화될 것으로 생각된다. 축체의 오염도도 축사와 운동장의 위생상태와 같은 차원에서 청결 소독을 실시하여야만 유질의 오염도를 감소시킬 수 있으나 다두화, 기업화 목장체제에서는 축체 위생관리는 대부분 방치된 상태이다. 양질



〈표 3〉 축체 부위별 세균 오염도

(개/ml)

농장별	표리	등	비절부	항문주위	유방	유두
1농장	716,363	4,577,037	18,890,000	375,926	1,551,515	1,175,000
2농장	2,242,590	587,035	3,851,850	1,659,260	2,825,925	2,976,850
3농장	36,110	13,055	13,055	76,110	13,890	9,165
4농장	48,750	154,165	1,404,165	120,835	172,085	116,665
5농장	49,750	14,000	174,000	46,750	56,250	41,250

〈표 4〉 지하수의 세균 오염도

(개/ml)

농장별	반복검사수				
	1	2	3	4	평균
1농장	10	19	19	10	14.5
2농장	148	224	50	53	118.8
3농장	31	57	52	49	49
4농장	255	396	59	65	193.8
5농장	153	79	37	20	72.3

의 우유를 생산하기 위해서는 축체의 위생관리가 목장관리에 한 분야로써 적극 검토, 실시되어야 한다고 생각된다.

#### 5. 음료수의 세균오염도

각 목장에서 사용되는 물의 오염도는 4농장에서 ml당 193.8개로 가장 많았으며, 1농장이 ml당 14.5개로 가장 적었다. 5개 농장중 1농장과 3농장만 생수로써 합격권내에 포함되고 2농장, 4농장, 5농장의 물은 세균오염도가 높아 목장내 위생

상태 저해 요인이 되고 있다.

이들 목장에서 사용되는 물은 지하깊이 50m, 100m, 150m의 지하수로써 대부분 위생상태가 안전한 것으로 판단되었으나, 이 성적으로 볼 때 전국 목장에서 사용되는 물의 위생검사도 검토되어야 할 것으로 평가되고, 사용되는 물이 원유내 세균수 증가에 주요 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있다.

## 6. 소독약의 효력

소독이란 병원미생물의 생활력을 파괴하여 감염력을 없애는 것을 말하며, 멸균은 모든 미생물의 생활력은 물론 미생물 자체를 없애는 것을 말하고, 방부라 함은 병원성 미생물의 발육과 그 작용을 제지 내지는 정지시켜 음식물 등의 부패나 발효를 방지하는 것을 말한다.

이 3가지의 관계는 멸균은 소독이 되지만, 소독은 멸균이 되지는 못하며, 소독은 방부가 되지만 방부가 소독은 되지 못한다. 즉 가장 강력한 것은 멸균이며 소독·방부의 순으로 소독은 병원균은 있으나 질병을 야기할 수 없는 상태로 만드는 것을 말한다.

축사바닥은 소가 생활하는데 밀접한 관계를 가지고 있으며, 유방과 유두가 접촉하여 세균감염에 원인이 되는 것으로 축사바닥의 위생상태는 유질에 직접적인 영향을 미친다.

대부분의 목장에서는 축사의 소독을 실시하지 않음으로써 세균번식에 온상이 되고 있다. 축사바닥의 세균수는 cm<sup>2</sup>당 가장 많은 것은 3950만개이고 가장 적은 것은 42천개로 위생상태가 다양하여 어느 목장에서나 축사바닥에 의한 유방감염 요인은 상존하고 있음을 알 수 있다.

이들 목장 축사바닥에 오염된 세균의 수를 감소시키기 위해 7종류의 소독약을 소독효과를 본 바 완전한 소독효과를 나타낸 소독약은 없으며 7종류 모두에 대해 내성을 나타내는 세균이 있어 축사바닥에 오염된 세균들은 강한 저항력을 나타내고 있

음을 알 수 있다.

또한 이들 저항균들은 원유 중 상존하는 세균일 수도 있고 유방 감염에 직접적인 원인체로 작용하고 각종 항생제와 항균제에 내성균으로 존재할 수도 있다고 본다. 각 목장에서는 이들 세균의 종류를 분류하는 각종 항균제에 대한 내성을 파악하여 위생대책을 수립하여야 유질의 개선이 이루어질 것으로 생각된다.

목장 관리 행태가 우유품질 즉 세균수와 체세포수에 미치는 영향을 실험을 통해 검토하여 보았다.

- 1) 고용인을 활용한 관리 목장에서 유방염과 세균수 및 체세포수가 많은 경향을 보였고, 축주 자신이 관리한 목장에서는 위생상태와 우유의 질이 양호한 경향을 보였다.
- 2) 목장별 오염도에 있어서 축사 바닥의 오염도가 심했으며, 운동장은 축사바닥에 비해 세균오염수가 적었다. 축체 오염도에 있어서도 비절부, 꼬리에서 세균수가 가장 많았고, 등과 유두에서 가장 적었다. 이들은 유방염 발생원인과 유질 저하의 직접적인 요인으로 작용하고 있다.
- 3) 소독에 있어서도 소독약에 저항하는 세균이 존재하고 있는 것을 볼 때, 소독약 선택에 신중을 기해야 될 것으로 보며 목장에서 사용하는 물의 오염도도 인정되는바 종합적인 수질검사가 필요하다고 본다.
- 4) 목장에 상존하고 있는 유방염 원인균에 대한 항균제 효력시험을 년 1회정도 실시하여 조기 발견치료의 효과를 보아야 할 것이다. ☺

(필자연락처 : 031-290-7803)

