

# 국산원유의 품질개선 방향



정 충 일

건국대학교 축산대학 교수

## 1. 서론

우리나라의 낙농산업은 WTO 출범과 함께 일대 변혁기를 맞고 있으며, 금년 1월부터 이미 치즈, 분유 등 외국의 유제품들이 마구 수입되어 국내시장을 혼란시키고 있다. 우유뿐만 아니라 모든 축산물의 수입이 금년을 기점으로 앞으로 2, 3년이내에 단계적으로 완전 개방되도록 된 것이다.

이와같이 모든 축산물의 수입이 자유화됨에 따라 국제 경쟁이 불가피해졌다. 과거에는 국내선수들끼리 시합을 하였으나 이제부터는 외국의 일류선수들과 경쟁하지 않으면 안되게 되었다. 일류선수들 축에 끼어 살아남느냐 그렇지 못하느냐 하는 기로에서 있다. 현재까지도 제대로 준비되지 못한 상태에서 외국의 유명제품들과 경쟁을 해야하니 가격, 품질 등 모든면에서 열세에 있는 우리 낙농인들로서는 여간 큰 고민거리가 아닐 수 없다. 그렇지 않아도 열악한 노동환경 때문에 젊은이들이 도시로 떠나 노동력 구하기가 매우 어려워졌고, 또한 환경보존법의 강화로 축산오폐수의 규제가 날로 강화되어 낙농산업의 입지가 점점

어려워지고 있는 판에 선진낙농국의 유제품까지 쏟아져 들어온다면 우리의 갈곳은 어디인가?

낙농산업은 국가의 기초산업이다. 우유를 생산하여 국민에 영양을 공급해 줄 뿐만아니라 이제는 어느 가정에서나 매일 우유나 유제품을 먹을 정도로 기초 식량화 되어 있다. 뿐만아니라 낙농사업은 넓은 유흥지를 활용하고 지력을 증진시키므로서 국토를 효율적으로 이용한다는 측면에서도 그 역할이 매우 중요하다. 이와같이 낙농은 국가의 중요산업이므로 어떻게 우리 낙농이 살아남을 수 있는 길을 모색하지 않으면 안된다. 그러면 이제부터 우리 낙농이 살아남을 수 있는 길이 무엇인가? 그것은 오직 한길 원유의 품질을 향상시키는 길 뿐이다.

## 2. 국산원유의 위생적 품질 현황과 문제점

### 1) 일반 세균수

과거 농가에서 착유한 원유를 거의 대부분 지하수나 유수(流水)에 냉각하여 산패 불합격이 많이 발생하던 10여년전과는 비교할 수 없을 정도로 최근 유질

은 크게 향상되었다. 1977년도 부터 가수방지의 한 방법으로 유지방률(乳脂肪率)에 의한 유대지불제도(乳代支拂制度)를, 그리고 1978년 부터 항생물질 혼입유에 대하여 3일간 납유금지규정을 만들어 규제한 결과 당시로서는 상당한 유질개선 효과를 거두었다. 원유의 위생적 품질을 좌우하는 가장 큰 요인은 세균오염과 유방염유의 혼입이다. 원유중의 각종 세균의 숫자는 원유생산 당시의 환경위생과 착유후의 원유관리 상태를 나타내는 지표이며, 유방염유의 혼입여부를 판정하기 위한 체세포수(體細胞數)는 유즙(乳汁)을 합성하는 유선(乳腺)조직의 건강상태를 나타내는 지표로 이용되고 있다. 원유의 품질을 나쁘게 하는 세균의 오염은 유방, 및 유두의 외부 그리고 착유에 사용되는 각종 기구들과 공기, 물, 토양, 깔짚 등 우유와 접촉하는 거의 모든 것이 세균 오염원이 될 수 있다.

그러므로 우유를 아무리 위생적으로 착유한다 하더라도 약간의 세균오염은 불가피하며, 대개 농가의 별크탱크에서 원유의 세균수가 1ml당 20,000이하이면 위생적으로 착유한 원유라 할 수 있고 1ml당 100,000 이상이면 착유 및 원유관리에 문제가 있는 것으로 판단할 수 있다(표1).

**표1. 착유단계별 세균수**

구 분	세 균 수 (ml 당)
착 유 직 후	500 - 1,000
착 유 기 통 과 후	1,000 - 10,000
별 크 탱 크	5,000 - 20,000

**표2. 원유의 위생등급과 가격** (1995년 10월 16일 부터 시행)

등 급	세균수등급기준	체세포수	원유가격
1급	A 3만 미만 /ml	20만 미만	466원
	B 3만 - 10미만		466원
2급	10만 - 25만 미만	20만 - 40만 미만	431원
3급	25만 - 50만 미만	40만 - 75만 미만	423원
4급(기준)	50만 - 100만 이하	-	414원
동 의	100만 초과	75만 초과	383원

**표3. 유질 등급제 실시 이후의 유질개선 현황**

년월	등급별	1급	2급	3급	4급	동 의
1993년	세 균 수	23.0%	18.5%	17.1%	18.7%	22.6%
	6 월 체세포수	43.9%	28.1%	14.4%	-	13.5%
1994년	세 균 수	68.9%	14.9%	7.3%	5.3%	3.6%
	12 월 체세포수	28.6%	31.2%	21.7%	-	18.5%

**표4. 낙농 선진국의 유질관리 현황 비교**

국 가 별	기 본 유 대		세 균 수 (ml)		
	지방율	단백질	가 액	기 본	감 액
미 국	3.5%	3.2%	3만미만	10만 이하	10만 이상
덴 마 크	4.2%	3.4%		10만 이하	10만 이상
호 주	3.2-3.9%	3.1-3.3%		5만 이하	10만 이상
뉴 질 랜드	3.25%	3.5%		5만 이하	10만 이상
일 본	3.5%	SNF 8.0%		10만 이하	10만 이상
한 국	3.4%		50만미만	50만 이상	100만 초과

원유의 세균수가 높을 경우 우유의 영양성분들은 각종 세균들의 작용에 의하여 다른 물질로 변하게 되므로 신선도가 떨어지게 되고, 심할 경우 부패취와 함께 변질되어 버린다. 원유의 위생적 품질이 1983년을 전후해서 탱크로리에 의한 집유방식의개선, 농가의냉각기 보급 등으로 크게 개선된 이래 10여년간 1ml당 150만 정도의 수준을 유지해 오다 1993년 6월부터 세균수 등급에 의한 유대차등지불제도를 채택한 이래 (표2) 원유의 세균수는 급격히 감소하였다(표3), 이와 같이 과거에 비해서는 원유의 품질이 크게 좋아진 것은 사실이나 이것은 어디까지 국내에서나 통용되는 일이며, 아직도 낙농선진국에 비하면 상당한 격차가 있다. 표4에서 보는바와 같이 대부분의 낙농선진국에서는 세균수 10만 /ml이하를 기본 유대로 정하고 있음에 비해 우리나라에서는 4등급(세균수50만 /ml 이상 100만 /ml이하)을 기준 유가로 정하고 있다. 또한 세균수 100,000 /ml이하의 1등급 우유가 전체의 약 70%가 된다해도 5.3%의 4등급(세균수 50만 /ml 이상)과 3.6%의 등외품 원유(100만 /ml이상)가 존재하는 한 전체원유의 품질은 좋아질 수 없다.

**2) 체세포수**

최근 2, 3년간 원유의 세균수는 짧은 기간 동안 크게 개선된 반면 체세포수는 보는바와 같이 개선되지 않고 있는 실정이다. 이와같이 체세포수가 낮아지지 않고 있는 원인은 농가의 유방염에 대한 지식부족과 유방염자체가 매우 까다로운 질병이기 때문이다.

그러면 “체세포”란 도대체 무엇인가? 사람이나 동물의 몸은 모두 세포로 구성되어 있으며 이러한 세포는 각기 수명이 있어 매일 수천 억개의 세포들이 죽고 또 그 만큼의 세포가 생겨나는데 이러한 죽은 세포들

이 떨어져 나오는 것을 체세포라고 한다. 젖소의 유방 조직에서 매일 많은 수의 죽은 세포(상피세포)들이 떨어져 우유속에 섞여 나오게 되며, 여기에 일부의 백혈구가 포함된다.

우유중에 존재하는 체세포의 종류는 다양하다. 정상적인 건강한 젖소에서 분비되는 우유의 체세포중 약 70%가 상피세포이고 나머지 30%가 소위 백혈구라고 하는 중성구, 임파구, 단핵구등이며, 건강한 소일 경우 연령에 따라 차이는 있으나 대개 우유 1ml당 5만 내지 25만의 체세포수가 우유에 섞여 나온다. 그러므로 정상우유에도 언제나 일정량의 체세포와 백혈구가 존재한다. 그러나 젖소의 유방에 세균이 침입하여 염증이 심해지면 체세포수가 크게 증가하여, 이때는 주로 백혈구 수가 많아지게 된다(전체 체세포의 90-95%). 이러한 우유가 정상우유에 섞일 경우 문제가 될 수 있다. 그러나 유방염우 이외에도 우유의 체세포수는 착유방법이 나쁘거나 또는 초유나 비유말기우가 정상우유에 혼입되거나 소가 심하게 스트레스를 받을 경우 등 여러가지 요인에 의해 크게 상승하기도 한다.

그러므로 체세포수를 감소시키기 위해서는 무엇보다도

- (1) 유방염의 발생을 낮추는 것이 가장 중요하며
- (2) 초유와 비유말기우의 혼입을 피하고,
- (3) 착유중에 소가 스트레스를 받지 않게 편안한 기분을 갖도록 해 준다.
- (4) 과착유가 되지 않도록 한다.

### 3) 유방염

유방염은 젖샘에 세균이 침입하여 염증이 생긴 것을 말하는데 낙농선진국에서도 낙농가들에게 가장 골치끼리의 하나이며, 치료하기도 만만치 않은 질병이다. 유방염은 그 원인이나 강도, 기간, 발증부위등에 따라 증상에 차이가 나며, 그 증상에 따라 대체로 임상형, 준임상형, 만성형, 비특이성 유방염으로 구분한다. 임상형 유방염은 육안으로 식별이 가능하며, 심할 경우 열이 나고 침울, 오한, 식욕감퇴, 체중감소현상이 일어난다. 준임상형 유방염은 육안으로 식별이

어려우며, 유방염 검사에 의해서만 발견할 수 있다. 그러므로 농가에서 무심코 지나쳐 버리는 경우가 많다. 만성형 유방염은 육안적 증상은 없으며 준임상형과 같이 진단하면 나타나고 때로는 급성으로 전환되기도 하며 치료하면 효과가 있는 것 같다가 다시 재발하는 형태로 농가에서 매우 골치를 앓고 있는 유방염이다. 비특이성 유방염은 체세포수는 높으나 유방염 원인균이 분리되지 않는 경우이다.

유방염의 발생원인으로는 비위생적인 환경, 착유기의 부적절한 진공압이나 맥동수 과착유, 유두의 상처, 유방염우의 관리소홀로 인한 다른 소의 세균전염등이며 목장환경에서는 언제나 유방염균의 오염 가능성이 상존하고 있으므로 세심한 관리를 하지 않으면 안된다. 소가 유방염에 걸리면 체세포수가 증가하게 되는데 체세포수가 1ml당 50만이 넘게되면 유량이 8-15%가 감소하고 유성분함량도 크게 줄어들며(표5), 또한 치료비용도 많이 들어가기 때문에 경제적으로 상당한 손실이 아닐 수 없다.

표5. 유방염에 의한 유성분 감소

우 유 성 분	감 소 범 위
유 당	5-20% 감소
무 지 유 고 형 분	8% 감소
지 방	5-12% 감소
카 제 인	6-18% 감소

### 효과적인 유방염 예방요령

- ① **착유기 정기점검 및 속도**: 착유기의 작동불량(진공압, 맥동수등)은 유방염 발생의 가장 큰 원인이므로 수시로 착유기의 작동 및 위생상태를 점검(진공수, 진공도 및 청결)하여 이로 인한 유방염의 발생과 전염을 막는다.
- ② **유두침지 속도**: 착유전, 착유후 그리고 건유기, 특히 분만전 10일부터 분만시 까지 유두분무 또는 침지소독을 실시하여 유두에서 세균오염을 막는다.
- ③ **건유기 치료**: 1년간 착유량은 건유기 치료에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 착유를 하지 않는 잇점을 살려 장기간 지속되는 유성 부형체가 함유된 건유기 전용 연고제를 구입하여, 비유기

동안 유방염에 걸린 경험이 있는 개체부터 치료한다. 건유기 치료는 비유기 치료에 비해 치료 및 예방효율이 매우 높으며, 특히 유방염 감염이 가장 높은 시기인 분만직후의 감염 위험성을 크게 낮출 수 있다.

④ **비유기중 임상형 유방염의 조기발견 및 감수성 높은 약제치료:** 비유기에 발생한 유방염을 조기 발견하여, 치료하는 것이 매우 중요하며, 유방염 발생우는 먼저 우유샘플을 멸균용기에 각 분방별로 채취한 후, 이전에 효과가 있었던 연고제로 우선 치료를 하고, 실험실에서 원인균을 분리하여 그 균에 알맞은 약제를 선택하여 치료하면 쉽게 회복될 수 있고 만성형 유방염으로의 진행도 예방할 수 있다.

⑤ **유방염 감염우의 맨 나중 착유 및 격리:** 주기적인 검사를 통하여 준임상형 유방염 감염우를 선별하여 치료를 해 나가는 한편, 정상우를 착유한 후에 착유토록 하므로써 착유기에 의한 유방염 전염을 방지하는 것도 매우 중요하다.



### 3. 좋은 우유를 만들기 위한 조건

1) 양질의 원유를 생산하기 위해서는 먼저 낙농가의 좋은 우유를 생산하고자 하는 의지와 열성이 있어야 하고 동시에 건강한 젖소와 깨끗한 주위 환경이 선결조건이다. 깨끗하지 못한 환경에서 좋은 우유가 생산될리가 없다. 또한 착유자는 단정한 복장에 작업모를 쓰고 손을 깨끗이 씻고 착유작업에 임해야 한다. 고무장갑의 사용은 세균 오염도 방지하고 피부손상도 막을 수 있어 바람직하다.

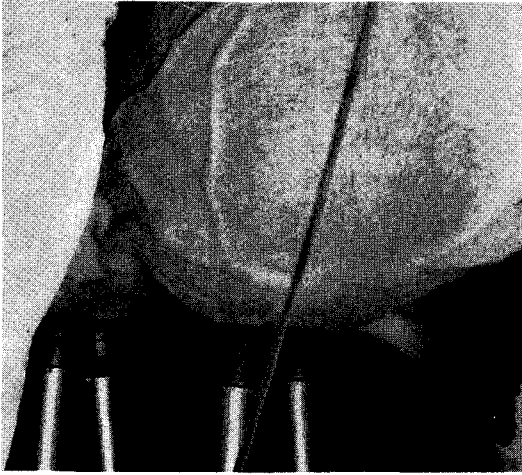
2) 젖소의 비유 생리를 잘 이해하고 착유시에는 소가 편안한 느낌을 갖도록 해준다. 소는 습관성이 강한 동물이므로 매일 같은 시간에 젖을 짜는 것이 중요하다. 착유시간이 되어 유방을 세척해 주면 옥시토신이라는 호르몬이 분비되어 젖이 내리게 되는데 이 시간이 불과 5~6분 정도밖에 되지 않는다. 그러므로 유방 세척후 1분 이내에 유두캡을 부착해야 하며 5~6분 이내에 착유작업을 완료해야 한다. 이 타이밍을 놓치게 되면 젖의 양이 줄거나 거의나오지 않게 되며 과착유의 원인이 되어 유방염 발생을 유발하게 되므로 주의해야 한다. 또한 소가 심한 스트레스를 받거나 흥분을 하면 아드레날린이라는 호르몬을 분비시켜 젖이 다시 올라가 더이상 분비가 안되므로 착유중에 소음이나 불규칙한 상황으로 소가 겁을 먹지 않도록 해주는 것이 매우 중요하다.

3) 착유기를 잘못 사용하여 유방염에 걸리는 경우가 대단히 많으므로 평소에 착유기의 올바른 작동방법을 충분히 숙지하는 일은 매우 중요하다. 사용전에 착유기의 작동상태를 점검하고 반드시 끓는 물이나 소독액으로 살균한다.

이상의 3가지 조건은 양질의 원유를 생산하기 위한 기본조건이므로 낙농의 선진화, 국제화를 위해 앞으로는 위의 조건을 갖춘 사람만이 직접 낙농을 경영하는 풍토가 조성되어야 할 것이다.

#### 착유순서 및 작업요령

청결하고 스트레스가 없는 착유환경을 만들고 착유에 필요한 사항을 점검한 후 다음 순서에 의해 착유한다.



- 1) 유방을 세척하고 물기를 완전히 제거한다. (한 마리당 최소한 2장 이상의 수건 필요)
- 2) 전착유 유증검사를 실시하여(유두컵 사용) 유방염의 조기 발견
- 3) 유두컵의 장착(유방 세척후 약 1분정도가 가장 적당함)
- 4) 착유는 한마리당 5~6분 정도의 시간내에서 필요한 작업이 완료되도록 한다.
- 5) 우유의 흐름을 확인하여 진공압을 완전 차단시킨 후 착유기를 탈착한다. 과 착유를 방지하기 위해 우유가 한분방이라도 나오지 않게 되면 4개 분방에서 모두 유두컵을 떼어내는 것이 좋다.
- 6) 일반적으로 후착유는 안해도 상관없으나 진유가 많은 소이거나 유방염이 있는 소는 후착유를 할 필요가 있다. 이것은 유방내의 세균이나 세균이 생성하는 독소들을 제거해 버릴 수 있기 때문이다.

- 7) 착유가 끝난 직후 스프레이나 침지소독을 실시한다. 형식적, 습관적인 소독 만으로 효과가 없고 스프레이식은 약액이 유두에 골고루 묻도록 살포해야 하며 침지식은 유두에 우유가 많이 묻어 있을 경우 약액이 희석되므로 종이 수건으로 깨끗이 닦은 후 침지 소독해 주어야 한다.
- 8) 착유작업이 완료되면 착유기를 잘 세척한 후 건조시켜 보관한다.

#### 4. 결론

모든 유제품의 원료가 되는 원유의 품질은 매우 중요하다. 현재 외국으로부터 많은 양의 유제품들이 쏟아져 들어오고 있다. 평균유도 곧 상륙하게 될 것이라고 한다. 그러면 우리원유의 70%를 사용하고 있는 시유시장도 흔들리게 될 것이다. 이러한 상황을 잘 파악하여 모두가 힘을 합쳐 대처해 나가지 않으면 안된다. 원유생산원가를 절감하고 품질을 향상시켜 외국우유와 당당히 맞서 이기기 위해서는 집유일원화를 통해 집유경비를 절감하고 검사공영화를 실시하여 모든 검사의 공정성을 확보하지 않으면 안된다. 그리고 유질등급제를 실시하여 불과 1년 사이에 세균수를 상당한 수준까지 낮추었던 경험을 살려 한번 더 노력한다면 체세포수도 크게 낮출 수 있다고 생각한다. 대다수의 농가들은 국제수준의 원유를 생산하고 있다. 문제는 10% 남짓되는 등외농가이다. 이러한 상습적으로 등외원유를 내는 목장은 자체의 경제적인 손실도 크겠지만 다른 농가에 더 큰 피해를 주기 전에 하루빨리 전업하는 것이 바람직하다. 좋은 우유를 생산하는 것만이 이땅에서 낙농을 지키는 길이며, 국민의 식량으로 영원히 소비자와 함께 할 수 있는 길이라고 생각한다.

▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶  
**국민에게 사랑받는 더욱  
 깨끗한 원유를 생산하자**  
 ◀◀◀◀◀◀◀◀◀◀◀