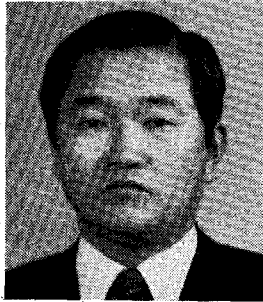


유방염이 낙농가 소득에 미치는 손실



손 봉 환
인천 가축위생시험소장

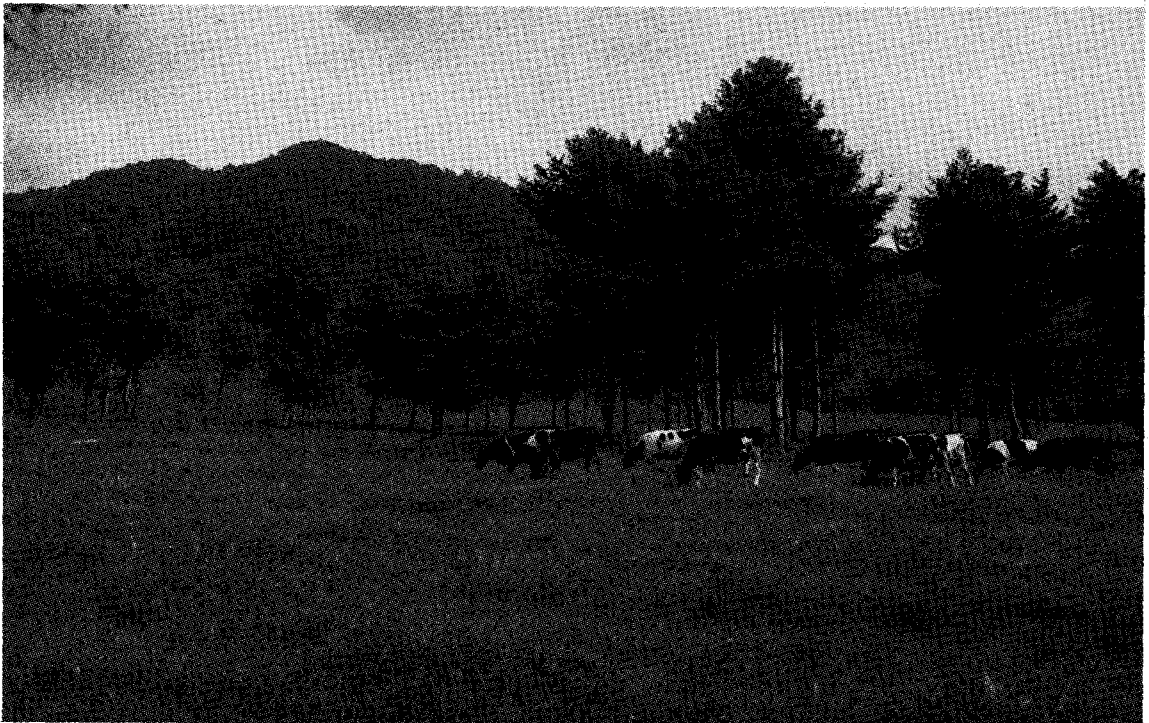
머리말

젖소를 사육, 착유하는 목적은 사육농가의 수익을 올리는데 있을 것이다. 물론 세금의 납부, 식량생산, 고용증대 등으로 사회 경제적인 공헌도 하고 있음을 부인할 사람은 없을 것이다.

어느면으로 보거나 위생적(衛生的), 질적(質的)으로 우수한 우유를 많이 생산하여야 함은 공동의 목표가 될 것이다. 그러려면 착유목장에서 가장 문제를 일으키고 경제적 손실, 도태율, 발생율이 제일 큰 질병에 대하여 검토하고 대책을 세우는 것은 낙농가의 당연한 의무이며 꼭 할 일이 될 것이다.

젖소 유방염은 전 세계적으로 발생되고 있어서 각 나라가 이 병의 예방관리에 상당한 노력을 경주하고 있음은 이미 잘 알려진 사실이다.

세균 등이 문제가 되는 위생적인 면과 우유 구성



성분에 문제를 야기시키는 질적인 면에서 소비자의 요구에 순응하여야 한다. 또한 낙농가는 경제적으로 얼마나 손실이 오고 있는지 직접 자기가 계산하여 보아서 피부로 손실을 절감하여야 함이 마땅할 것이다.

필자는 기회 있을 때마다 젖소 유방염으로 인한 손실을 주장하곤 하였다. 그러나 아직도 목장에서 실제 소를 관리하는 사람들이 잘 이해하지 못하고 있음을 접하곤 한다.

어떻게 하면 유방염으로 인한 경제적 손실을 알게 할 것인가? 외국에서는 유대에 원유내 총 세균수의 체세포 수를 반영함으로 큰 효과를 얻고 있다. 우리나라는 이 반영이 법으로는 정하여 졌으나 실제로 적용되지 않아서 더욱 어려운 면이 있다. 낙농가는 자기 농장의 유방염 손실을 계산하여 보고 다른 농장도 지도하여 준다는 입장을 가져 보라고 강력히 권장하고 싶다. 그러면 손실을 이해하기가 훨씬 쉬워질 것이라고 생각하여 본다.

낙농육우지에 다시 유방염의 손실을 정리한다는 원고청탁을 받고 언제까지 이런 정리가 반복되어야 할 것인가 하는 생각을 하여 보았다.

여러분이 이 자료를 이용 자기 농장의 유방염으로 인한 손실을 계산하고 실감하여 직접 수익이 있다는 판단이 있기를 바란다. 그러면 유방염 감염상태가 낮아질 것이 확실하기 때문이다.

● 유방염의 발생을 ●

젖소 유방염의 발생을 조사는 유방염 관리를 위하여 계획을 수립시 기초자료가 된다. 뿐만 아니라 경제적 손실 계산시도 기본이 되는 것이다.

우리나라와 외국의 유방염 발생율을 살펴보는 것은 그 뜻이 있을 것이다. 우선 국내 유방염 발생율을 보면 조사년도, 조사지역, 조사계절, 조사방법, 조사자에 따라서 차이가 날 수 있음은 감안 하여야 한다. 그러나 필자 등이 조사한 성적은 <표 1>과 같

다.

총 21개 목장의 323두 조사 중 249두가 감염되어 77.08%이고, 분방별 감염율은 1,268분방 중 46%가 감염상태였다. 임상형 유방염은 두수별 9.6%, 분방별 4.4%였다. 외국의 발생율은 준임상형 유방염이 5.8%에서 35%이고, 임상형 유방염은 0.8%에서 18%임을 <표 2>에서 알 수 있다. 원유내 체세포수도 각 나라가 매년 조사하며 그 성정도 년도별로 낮아지고 있음은 유방염 관리대책의 성과로 판단된다. 1982년 성적을 <표 3>에서 보면 최저 164,000/ml에서 최고 437,000/ml의 범위임을 보여주고 있다. 우리나라는 아직 체세포수 개념이 일반화 되어 있지 못하여 통계의 정리가 미흡하다. 이는 유질과 유방염 관리를 위하여 속히 정리되어야 할 사항이다.

유방염 발생율을 정리할 때에는 반드시 유방염을 분류하여야 한다. 즉 임상형 유방염과 준임상형 유방염이다. 그리고 이의 발생을 비를 나타내는 세계적인 표현은 <그림 1>과 같이 바다에 떠있는 큰 얼음 덩어리인 빙산과 비교하여 이해를 돕는다. 즉 70%가 준임상형 유방염이고 30%가 임상형 유방염이라는 것을 잘 나타내고 있기 때문인 것이다. 또한 <그림 2, 3>과 같이 축주가 보이는 임상형 유방염과 안 보이는 준임상형 유방염의 구분인 것이다. 이러한 표현은 낙농가의 숙지가 필요하다는 강력한 요구가 들어 있음을 알아야 한다. 왜? 이러한 구분이 필요한가? 그 이유는 준임상형 유방염이 다음과 같이 유방염에서 중요성을 가지고 있기 때문이다.

- ① 임상형 유방염 발생보다 15~40배 높다.
- ② 언제나 임상형 유방염을 유발한다.
- ③ 감염기간이 길게 간다.
- ④ 발견하기가 어렵다.
- ⑤ 우유 생산량이 감소된다.
- ⑥ 우유의 질에 나쁜 영향을 준다.
- ⑦ 다른 소나 분방에 감염원으로 작용된다.

유방염을 관리하기 위한 노력은 준임상형 유방염에 초점의 기본을 두지 않으면 안된다. 만일 그렇지

< 표 1 >

유방염의 감염상태 (CMT 반응+이상)

		목 장 별																				계	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T		U
사두 감염 사두 감염 사두 감염 사두 감염	유수	41	72	20	38	30	29	17	22	44	60	34	26	27	33	25	60	10	12	50	8	25	683
	사수	17	26	10	16	16	18	11	13	21	25	9	11	13	15	11	30	10	4	30	5	12	323
	연수	14	24	7	15	12	15	10	7	18	25	7	10	9	10	4	10	9	4	27	4	8	249
	%	82	92	70	94	75	86	91	54	86	100	78	91	69	67	36	33	90	100	90	80	67	77.08
검 사	1) 65	102	40	63	62	70	43	52	78	100	36	44	51	60	44	118	39	16	118	20	47	1,268	
	2) 44			71		55	47			96	40			59	48							460	
감 염	1) 39	73	13	31	27	19	13	10	29	93	13	25	18	21	8	29	30	5	81	6	18	601	
	2) 31			21		10	18			47	7			39	15							188	
% (46)	1) 60	72	33	49	44	27	30	19	37	93	36	57	35	35	18	37	77	31	69	30	38	47	
	2) 70			30		35	38			49	18			60	31							41	
이 부	상수	1	3	1	2	1	2	1	×	2	2	×	3	×	2	2	2	×	4	×	1	31	
	%	6	12	10	13	6	11	9	×	10	8	×	27	×	13	18	7	20	×	13	×	8	9.6
이 부	상수	1	8	2	6	1	3	3	×	4	7	×	3	×	3	2	2	3	×	6	×	2	56
	%	1.5	8	2	10	2	4	7	×	5	7	×	7	×	5	5	2	8	×	5	×	4	4.4

1), 2)는 1차, 2차검 사임. 평균분방감염율 2.19

< 표 2 > 각 나라의 준임상 및 임상형 유방염 발생(1982)

나라이름	준상형유방염(%)	임상형유방염(%)	합유내세포수50만 /ml이상(%)
오스트리아	25.0		
벨 기 에	30.0		
스 위 스	약20.0	약15.0	7.9
체 코	35.0	8.1	
서 독			13.1
덴 마 크	30.0		13.2
핀 란 드	21.8		42.8(40만이상)
이스라엘	30.8	1.8	
노르웨이		18.8	18.6(40만이상)
뉴질랜드		≤0.8	
불 란 서	5.8		
스 웨 덴	28.0	18.0	
영 국			60.8(40만이상)
일 본			19.0

< 표 3 > 각 나라 농기별 함유 평균 세포수(만/ml)

나라이름	조 사 년 도			비고
	1980	1981	1982	
오스트리아		30.0	28.0	전국
오스트레일리아	44.7	44.4	43.3	전국
벨 기 에	44.5	40.6	43.7	전국
스 위 스	17.1	16.7	16.4	추출
서 독	27.1	24.3	23.5	전국
덴 마 크	39.0	35.0	34.0	전국
핀 란 드		20.0	19.3	전국
불 란 서	34.5			
영 국	37.0		35.0	평균
	47.0		46.0	전국
노르웨이	23.0	23.7	24.6	전국
뉴질랜드	48.2	47.3	42.8	지방
폴 란 드	53.6	42.7		추출
스 웨 덴	30.4	29.0	28.9	전국
일 본			35.7	북해도

그림 1) 임상, 준임상 유방염 발생률

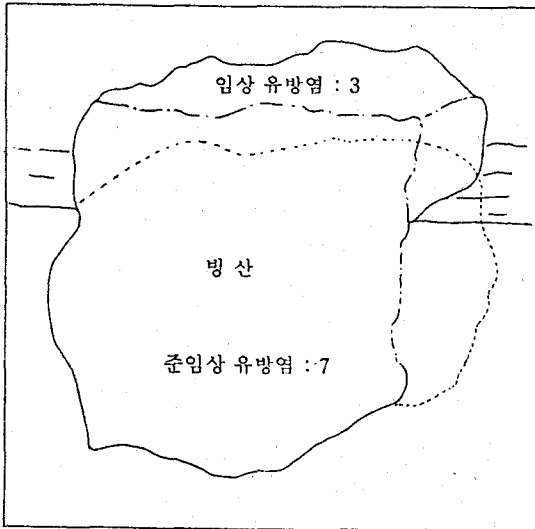


그림 3) 낙농인이 임상형 유방염과 중임상형 유방염 이 두 가지를 다 볼 수 있다면 이것은 제대로 보는 것이 된다. 준임상형 유방염은 진단보조 자료가 필요하다. 유량생산을 크게 감소시킨다.

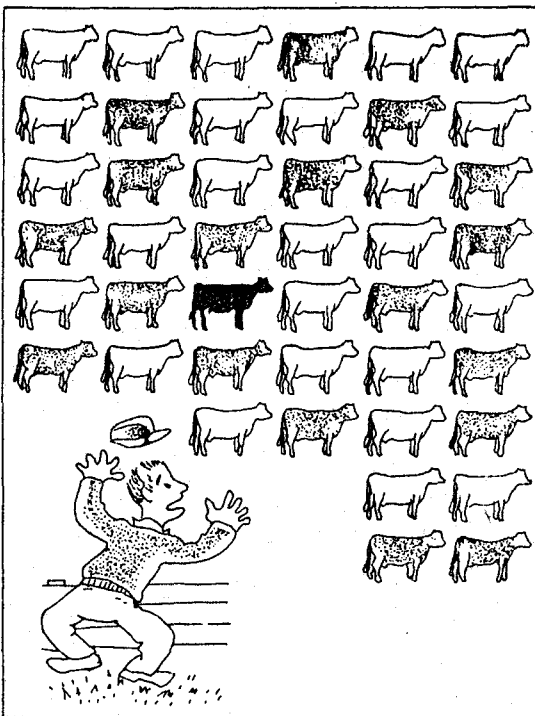
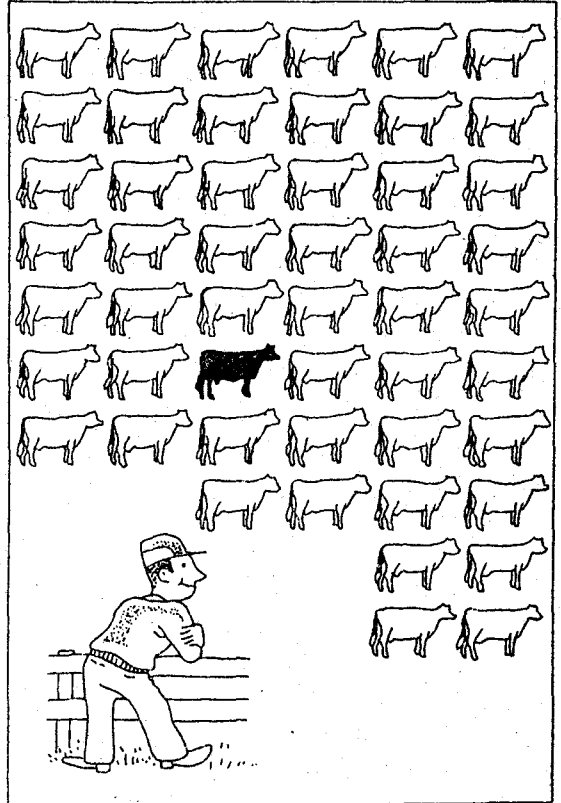


그림 2) 낙농가의 대부분은 임상형 유방염만을 발견하고 기뻐한다. 그는 목장내에서 알고 있는 것이기 때문이고, 보이기 때문이다.



않으면 우리는 유방염과의 전쟁에서 영원히 이길 수 없다. 대부분 사람들이 임상형 유방염에 최초의 관심을 갖는 것은 불행한 것이다.

「임상형 유방염의 치료만으로 유방염을 관리할 수 있다는 생각은 전혀 쓸데없는 것이다. 이런 방법은 뿌리를 남겨두고 단순히 잡초의 윗 부분만을 잘라 버리는 것과 같다.」

이상의 내용은 낙농가가 잘 이해하고 실천하여야 할 주요한 사항이다.

● 유방염의 손실의 항목 ●

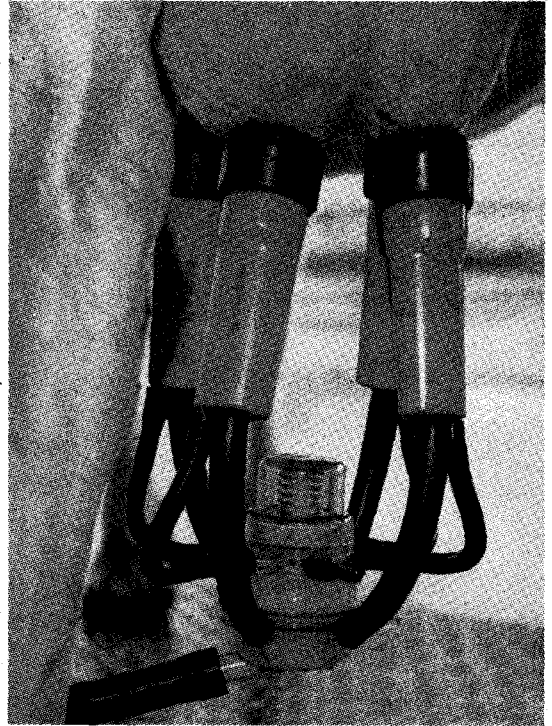
낙농산업에서 유방염으로 인한 지속적인 경제적

손실의 형태나 범위는 이미 많은 연구가 외국에서 이루어졌다. 그리고 낙농가에게 이해시키려고 다각적인 노력이 경주되었으며 계속하여 효과가 보이고 있다. 우리는 아직도 유방염으로 인한 손실을 실감하기에는 더 교육과 홍보가 필요하다고 생각이 든다. 유방염으로 인한 경제적 손실의 범주는 다음과 같다.

- ① 알 수 있거나, 모르거나 간에 유생산(乳生産)이 감소되는 양.
- ② 급성 또는 만성 유방염의 치료에 필요한 수의사의 진료비.
- ③ 낙농인이 유방에 주입하기 위하여 구입하는 약품비.
- ④ 유방염 감염우를 돌보기 위하여 증가하는 노동비용.
- ⑤ 착유용 소로 판매 할 경우 판매가격의 감소.
- ⑥ 유방염으로 인하여 도태된 소의 대체를 위하여 필요한 비용증가.
- ⑦ 치료시 계속하여 항생제가 혼입되는 우유와 우유조성이 비정상인 때문에 버리는 유량.
- ⑧ 유선세포의 파괴로 인한 유전능력의 손실.
- ⑨ 우유구성성분의 손실로 인한 유질저하.
- ⑩ 유방염 발생과 치료시 정신적인 충격(Mental Stress)

● 기타 손실항목 ●

- ① 유방염 때문에 경제적 년한 이전에 도태되는 손실.
- ② 착유위생을 바로 잡기 위한 비용의 증가.
- ③ 착유시 치료대상 젖소는 더욱 시간이 걸린다.
- ④ 유방염 때문에 더 소모되는 시간은 소를 청결히 하고 목장경영을 하는데 지장을 초래한다.
- ⑤ 평소에 필요치 않은 기구가 요구되고 또 치료와 예방이 필요하다.
- ⑥ 버리는 우유의 처리에 시간이 요구된다.



(가) 우유 생산량 감소

유방염으로 인한 손실 중 우유 생산량이 감소되는 것이 가장 큰 원인이 된다(약 65~70%임). 아래 예를 드는 조사자들의 조사방법은 산유량 감소와 체세포수를 병행하였고, 젖소와 젖소 사이, 같은 젖소의 분방과 분방 사이의 생산량을 비교하였다. 젖소의 마리수나 분방의 수를 비교한 후 감소되는 유량은 체세포수로 계산하였다.

● 산유량 감소 보고내용 ●

- ① 잔젠(1970)-유방염 매 분방당 매일 감소유량은 0.34-2.66kg(9-43.3%)이라고 하였다.
- ② 클레이와 샴(1962)-10개 목장 1,243두 조사자료에서 CMT 성적으로 305일 유기의 평균손실을 음성에 비하여 혼적-6%, 1-10%, 2-16%, 3-24.5%라고 하였다.

③ 폴스터 등(1967)-30개 목장 763두의 소와 분방 1,258개를 CMT반응으로 조사한 바 매일 매 분방 당 손실은(kg) 흔적-0.42(9%), 1-0.95(19.5%), 2-1.72(31.8%), 3-2.33(43.4%)이라고 하였다.

④ 나자크 등(1965)-48두의 384분방을 비교한 CMT 반응별 손실(kg) 1-0.19, 2-0.29, 3-0.67이었다.

⑤ 필포트(1967)-178두 저지종에서 CMT반응치와 음성을 비교한 손실은(%), 흔적-28, 1-11.4, 2-25.6, 3-45.5임.

⑥ 윌러(1973)-뉴멕시코 주립대학서 108일 유기를 조사한 성적은 임상유방염에 비하여 음성인 경우는 20%의 산유량이 증가하였고 체세포수가 우유ml당 500,000개 이상이 임상형이라고 하였다.

⑦ 왈드와 술즈(1972)-874분방 조사 결과 체세포수에 따르는 유량감소는 2,000,000/ml-15%, 4,000,000/ml-25%이라고 하였다.

⑧ 술즈(1977)-1유기 조사성적은 체세포수가 우유 ml당 500,000 이하시 572kg 더 생산되고, 1,000,000 이상시는 유지방이 평균 25kg 적게 생산된다고 하였다.

⑨ 킹(1972)-체세포수에 따라서 두당 연간 감소되는 유량은

$$250,000-499,000=164\text{kg}$$

$$500,000-749,000=289\text{kg}$$

$$750,000-999,000=611\text{kg}$$

1,000,000-이상시는 770kg이라고 하였다.

이상의 유방염으로 인한 산유량 감소의 내용은 연구자에 따라서 차이는 나고 있으나 가장 큰 손실임은 확실히 하고 있다.

낙농가는 자기 목장 소의 분방별 CMT를 검사하여 앞의 잔잔, 폴스터, 나자크 등의 CMT반응에 따르는 실 유량손실을 계산하여 보면 손실이 피부로 느껴질 수 있다. 예를 들어 보자 CMT 3시일일 1분방당 2.33kg의 손실일 경우

$$\frac{2.33\text{kg}}{1\text{일1분방손실}} \times \frac{4}{4\text{분방}} \times \frac{30\text{일}}{\text{월간}} \times \frac{364}{\text{kg 당유가}} = \frac{101,774\text{원}}{1\text{두당 월간손실}}$$

일두당 월간 약10만원 손실이 나온다. 년간은 120만원이 된다.

어느 목장의 합유(bulk tank)의 CMT성적이 2라고 한다면 년간 유생산 감소만으로 두당 손실이 270달러라고 하였다. 이것이 CMT 1으로 향상되면 년간 두당 약 90달러를 저축하는 것과 같고 CMT흔적으로 되면 년간두당 200달러를 저축하는 것과 같다고 하였다. 또 코넬 대학은 1분방감염의 유량손실은 년간 1,700lb이고 우유 100lb당 10.50 달러시는 178,50달러가 손실이라고 하였다.

(나) 유방염으로 인해 버리는 우유

항생제로 소를 치료할 경우 항생제가 완전배출시까지는 납유치 못한다. 또 치료 전에 우유에 변화가 있으면 버린다. 매 임상형 유방염 당 5일간 일일 27kg의 유량이 된다고 하였다. 그리고 유두침지소독과 건유우 치료를 안할 경우 목장별로 년간두당 임상형 유방염이 1-15회 발생한다고 하였다. 31개 목장을 유질관리계획으로 조사한 바 년간 두당 34kg 또는 7.72달러가 손실되었으므로 한다.

(다) 수의사 진료비

나자크는 200두 사육목장서 유두침지소독과 건유기 치료를 시행치 못하면 년간 125달러 손실로 두당 0.62달러 손실 평균이라고 하였다. 도빈은 착유위생을 시행치 않으면 년간 두당 7.20달러가 비용이라고 하였다.

(라) 치료 약품대

나자크-200두 사육시 년간 500달러로 두당 2.50달러라고 하였다. 도빈은 년간 두당 2.16달러라고

하였다.

(마) 증가하는 노동비

유방염 발생시 더 드는 노력은

- ① 유니트의 교환
- ② 우유 버리기
- ③ 과외 사용기구의 세척과 소독
- ④ 유방염우의 치료
- ⑤ 유방염우의 돌보기라고 하였고 1두당 연간 비용은 1.50달러라고 하였다.

또 나자크는 200두 목장서 임상형 유방염 치료시가의 노동력은 평균 250시간이고 1,000달러(두당 연간 5달러)였다고 하였다.

(바) 감소되는 판매가격과 대체비용 증가

젖소를 착유용으로 판매하게 될 때에는 불균형의 유방과 준임상형 유방염우는 가격이 감소된다.

문헌상으로 보고는 많지 않으나, 보네위즈(1976)는 유방질환 때문에 도태되어 오는 손실은 17%라 하였다.

가운트로(1976)는 42 목장 조사에서 유방염 도태로 오는 손실은 9%라고 하였다. 나자크는 12%가 도태 된다고 하였다.

도빈스(1977)는 유방염으로 대체되는 우유의 비용은 연간 두당 39달러라고 보고 하였다.

1979년 미국보고는 대체우 비용이 9%로 손실 중 3위이고, 판매가 감소가 6%로 4위라고 하였다.

● 유방염의 총 손실 ●

다음 소개하는 내용은 다른 나라의 예이다. 그러나 우리 나라는 아직도 이런 보고들을 참고할 수 있어야 한다고 생각된다. 이는 유방염에 대한 감염수준과 낙농가의 이해부족으로 인한 손실이 클 것으로 사료되기 때문이다.

① 도빈스-연간 두당 90-250달러 손실.

② 나자크-유두침지 소독과 건유우치로 안할 경우 두당연간 206달러 손실.

③ 필포트-산유량 감소 70%, 폐사 하거나 성숙전 도태 14%, 버리는 우유 8%, 치료비와 수의사 진료비 8%라고 하였다.

네델란드-연간 5,700만 달러, 연간두당 31달러, 독일-15,800만-19,800만 달러이고 모든 유방염서 24-27% 손실, 프랑스-연간 13,100만-25,300만 달러, 남아프리카-3년간 조사성적 3,430만 달러, 두당연간 27.6달러, 영국(1971, 1972)-1972년 유량 감소 2,000만lb(3,440만 달러)이며 50%가 준임상, 호주(1971)-30%가 유방염 분방, 덴마크(1975)-2,100-2,600만 달러, 미국(1979)-1,100만두서 20억 달러, 제스퍼 등을 목장에 눈에 보이는 유방염 문제가 있을 경우는 두당 일 유기당 300달러 이상의 손실이 있다고 하였다.

우리 나라 손실 계산

유방염으로 인한 손실계산은 1981년에 제스퍼 등은 두당연간 평균손실을 182달러로 계산하였다. 이는 미국의 예이므로 우리 나라는 유방염 감염수준이 높으므로 200달러로 하여도 큰 차이는 없을 것이다. 그 계산을 하여보자.

미국 예

$$\frac{182\text{달러}}{\text{두당년간손실}} \times \frac{1,100\text{두}}{\text{총 사육두수}} = \frac{2,002,200\text{달러}}{\text{총 손실액}} (20\text{억 달러})$$

한국 예

$$\frac{200\text{달러}}{\text{두당년간손실}} \times \frac{\text{약}500,000(89.6\text{월})}{\text{총 사육두수}} = \frac{100,000,000\text{달러}}{\text{총 손실액}} (1\text{억 달러})$$

원으로 환산

1억달러×670원=670억원

그 외의 손실

아마 기억될 것이다. 유방염으로 인한 고름 우유의 사건을.....

국민을 소비자로서 하는 우유는 건강한 젖소에서 수확한 신선한 우유라야 한다. 소비자가 걸끄럽게 생각하는 우유는 낙농가 스스로를 손해가게 할 경우가 있다. 표에서 보는 바와 같이 유방염으로 인하여 유질에 변화가 오면 소비자의 먹으려는 의욕이 감소되는 것은 당연하다. 이는 유방염으로 오는 손실 중 크게 취급되어져야 할 항목으로 지적한다. 이는 우유를 생산하는 낙농가 자신과 그 가족들도 소비자의 일부라는 생각을 가지면 쉽게 이해가 갈 것이다. 우유는 제일 훌륭한 먹을 거리임은 틀림없으나 잘못 취급시는 쉽게 변화된다는 점을 명심하여야 하기 때문이다.

● 유방염 예방관리의 열쇠 ●

- ① 기능적으로 정확한 착유기를 올바른 방법으로 사용하라.
- ② 효과가 확실한 소독제로 착유 직후 유두를 소독하라.
- ③ 모든 임상형 유방염은 추천된 치료 방법으로 완전한 순서를 지켜 즉시 치료하라.
- ④ 건유시 모든 소의 모든 분방에 건유용으로 만들어진 치료제로 치료하라.
- ⑤ 치료에 반응이 없는 만성형 유방염우는 도태하라.

Staphs, Str. agalactiae 그리고 Str. dysgalactiae의 감염예방에는 대단히 효과가 있는 요목이다. 그래서 만일 목장에 이들 균에 의한 문제점이 발생시는 위의 5가지의 일부 또는 전부를 성실히 수행치 않았다는 것을 언제나 의미한다.

〈표 4〉 우유성분에 대한 준임상 유방염 영향

락토스(Lactose) G	감소 5 20%
총 단 백 질 G	감소 약간
케 이 신 G	감소 5 18%
면 역 항 체 B	증 가
무 지 고 형 분 G	감소 8%이상
총 고 형 분 G	감소 3 12%
지 방 G	감소 5 12%
리파제(lipase) B	점조도 증가
나 트 림 B	증 가
염 화 물 B	증 가
칼 슴 G	감 소
인 (산) G	감 소
가 리 G	감 소
미 량 원 소 B	약간 증가
치 스 G	강하게 영키고, 지방, 수분, 단백질 생산 감소 굳는 시간 증가
웨이(Whey)성분 B	단백질 14% 증가
열 안 정 성 G	감 소

*G : 좋음, B : 나쁨 1987-Phil Pot

*사람에 좋은 성분은 감소하고 나쁜 성분은 증가하고 있어서 소비자의 욕망을 낮게하고 있다.

E. Coli와 Str. Uberis의 균인 경우는 그 이상의 작업이 추가되어야 한다. 특히 주의할 것은 유방과 유두의 청결이다.

- ① 건조한 우사.
- ② 깨끗하고 건조하며, 우상과 깔짚우상이 적당하고 분만위치가 좋을 것.
- ③ 통로가 깨끗하고 건조해야 한다.
- ④ 착유전에 유방세척과 건조를 시킨다.
- ⑤ 꼬리를 매어준다.
- ⑥ 끈충을 구제한다.
- ⑦ 조사료를 충분히 급여한다.