

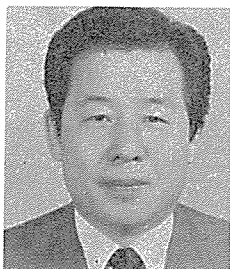
乳質에 따른 乳価制度 改善方案(上)

우유는 우리들이 필요로 하는 영양소를 골고루 함유한 거의 완전한 가까운 영양식품임은 누구나 잘 알고 있는 사실이다. 지난날에는 어린이나 병약자 혹은 노인들의 전용식품으로 여겨 왔으나 오늘날에는 국민소득의 증가와 더불어 어느 가정이나 보급될만큼 필수식품으로 전환되고 있다. 1인당 연간 소비량만 보더라도 1970년도에 1.6kg에 지나지 않았던 것이 1980년도에는 10.8kg로서 약 7배나 증가 되었으며 지난해(1987년)에는 32.2kg로서 약 20배의 증가를 나타내었다. 오는 1992년도에는 1987년의 약 1.7배가 되는 53.5kg의 1인당 연간 소비량이 추정된다.

이와같이 우유의 소비량은 계속 증가하여 우리들의 건강유지와 국민보건향상에 크게 기여하고 있지만 우유의 품질 즉 유질을 보면 좋아지고 있으나 아직도 낙농 선진국의 유질에 비해서 뒤떨어지는 감을 준다. 따라서 여기에서는 유질에 관련된 쫓가지 사항과 현행유가제도의 외국과의 비교 및 유가제도 개선방안을 제시함으로써 유질향상에 기여케하는 동시에 안전하고 위생적인 우유를 공급하는데 다소나마 도움이 되고자 한다.

I. 유질의 의의와 원유의 위생학적 기준

유질(乳質)이란 원유(原乳, 生乳)의 품질을 뜻하는 것으로 표1에서 보는 바와 같이 물리적, 화학적 및 미생물학적 유질로 대변할 수 있으며 미생물학적 유질과 이물질오염유질을 합하여 "위생학적 유질"이라 한다. 물리적 유질이란 비중이나 우유의 온도 등으로부터 유질을 판정할 수 있음을 뜻하며 화학적 유질은 성분적유질과 이물질 오염유질로 구분할 수 있다. 유고형분, 무지유고형분(SNF), 유지방분, 산도등은 성분적 유질을 결정하는 중요한 키가 된다. 이물질 오염에 관계되는 유질은 최근 공중위생상 문제시 되고 있으므로 비록 미량으로 오염되었다 하더라도 결코 행사할 수 없는 문제이다. 한편 미생물학적 유질은 이물질오염 유질과 함께 우유의 위생적 품질을 좌우하는 주요한 요인



가축위생연구소
수의학 박사 趙 太 行

표 1. 유질의 종류와 내용

구 분	내 용
<ul style="list-style-type: none"> • 물리적 유질 • 화학적 유질 1) 성분적 유질 2) 이물질오염유질 <ul style="list-style-type: none"> - 우사환경, 착유 - 인위적 혼입 - 생체이행 - 환경오염 • 미생물학적 유질 	<p>빛깔, 조직, 비중, 우유의 온도, 점도, 동결유무 등</p> <p>유고형분, SNF(무지유고형분), 유지방, 유단백질, 유당, 산도, 풍미, 알코올 응고성 등</p> <p>진애, 곤충, 사료, 쇠털, 분변, 세척살균제등 가수, 중화제, 방부제, 이종단백 등 항균성물질(항생물질, 설과제등), 농약, 홀몬제 방사성핵종, 각종치료제 등 비스소, 납, PCB, Cd 등 유해중금속 기타. 총세균수, 생균수, 저온균수, 내열균수, 대장균군수 곰팡이 및 효모수, 병원균, 체세포수 메칠렌블루 또는 레자드란 환원성 등.</p>

표 2. 원유의 위생학적 기준

구 분	원유의 등급			비 고
	1 급	2 급	3 급	
<ul style="list-style-type: none"> • 세균검사(ml) • 체세포수시험(ml) • 침사시험 • 산 도 • 관능검사 • 비 중 • 알코올시험 • 약제(중화, 살균, 균증식 억제 및 보관을 위한 것)첨가 • 세균발육억제물질검사(TTC test) • 냉각온도 ※ 색소환원시험 <ul style="list-style-type: none"> - 레자주린 - 메칠렌블루 	200만 이하	200만 초과 400만 이하	400만 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 현미경으로 실시 • *색소환원시험법비용 • 목장별로 15일에 1회 이상 실시 • 목장별로 15일에 1회 이상 실시 • 수시실시(필요시) • 수시실시 - 우유통별, 냉장조별 또는 집유탱크별 • 필요시 실시 • 목장 집유시 • 직접 현미경법과 병용 - 한가지 방법 선택 적용
	50만 이하	50만 초과 125만 이하	125만 이상	
	2.0mg 이하	2.0mg 이하	2.0mg 이하	
	저지중 0.2% 이하, 기타 우유 0.18% 이하 적 합			
	15℃에서 1.02B-1.034 적 합			
	미 검 출			
	미 검 출			
	10℃ 이하			
	청자색 4시간 이상	홍자색 2~4시간	제색-백색 2시간 이내	

이 되며 주로 세균수와 색소환원시험 및 체세포수 등에 의해서 유질을 판정한다. 이와같이 유질에는 많은 내용이 포함되고 있으며 어느 경우에도 유질을 판정하는데 있어 중요하다라는 사실을 잊어서는 안된다.

축산물 위생처리법에 의한 우리나라 원유의 위

생학적 기준을 요약하면 표2와 같다. 유질의 올바른 평가를 뒷받침하기 위해서 세균수 또는 색소환원시험 및 체세포수에 따라 3등급으로 구분하고 있으나 아직은 원유의 위생등급제도를 시행하지 못하고 있어 허수아비 기준이 되고 있다.

II. 우리나라의 유질현황

우리나라에서 생산되는 유질에 대해서는 전국적인 분석자료가 없어 원유의 위생적인 측면에서 단편적이거나 일부 검사성적을 통해서 살펴 보기로 한다.

원유의 일반세균의 함유수준은 모 유업체의 성적을 빌리면 년년히 좋아지고 있다. 체세포수에 의한 원유의 등급별 분포를 보면(표3 참조) 1급(ml당 50만 이하)에 해당하는 원유의 점유율이 1985년도에 75.5%이었던 것이 1986년과 1987년에는 각각 79.3% 및 87.5%로 높아지고 있다. 목장별로

표 3. 체세포수에 의한 원유의 등급분포 예

년도	등 급 분 포 (%)		
	1급	2급	3급
1985	75.5 (64.2~81.8)	19.9 (12.5~29.9)	4.6 (3.5~5.7)
1986	79.3 (74.0~85.3)	16.5 (10.9~21.0)	4.2 (3.5~5.3)
1987	87.5 (85.4~89.4)	8.5 (7.7~10.4)	4.0 (3.2~5.0)

보더라도 체세포수가 ml당 20만 이하인 곳이 34.7%나 되며 1급에 해당되는 목장만도 73.1%에 이른다.(표4 참조) 또한 원유의 불합격률도 해가 바뀔에 따라 낮아지고 있다.(표5 참조)

표 4. 원유의 목장별 체세포수 분포 현황

구 분	체 세 포 수								계
	0~20만	21~30만	31~50만	51~100만	101~125만	126~150만	151~200만	200만이상	
목장수	3.694 (34.7)	1.822 (17.1)	2.273 (21.3)	1.891 (17.8)	380 (2.9)	197 (1.8)	211 (2.0)	256 (2.4)	10.652 (100)

1987

※ (): %

표 5. 원유의 연도별 불합격률(%)

년 도	불합격률 (%)	비 고
1983	0.30 (0.14-0.55)	월별 최저 최고율
1984	0.18 (0.13-0.30)	"
1985	0.16 (0.11-0.22)	"
1986	0.09 (0.05-0.12)	"
1987	0.07 (0.05-0.09)	"

이와같이 우리나라의 위생학적 유질은 년년히 좋아지고 있는 실정이다.

또한 1987년부터 1988년 4월까지의 원유검사성

적에 의하면(표6 참조) 약 0.3%의 불합격률을 나타내고 있으며 그 원인별로 보면 산패 및 비중이 각각 81.2% 및 12.7%로서 여전히 원유의 보관상의 문제점을 안고 있다.

III. 유질의 저해요인과 그 개선책

유질의 저해요인과 그 개선책에 대해서는 편의상 미생물학 유질과 화학적 유질로 구분하여 기술한다.

1. 미생물학적 유질

우유는 영양성분이 풍부히 함유한 반면 변패하기 쉬운 단점을 지니고 있으므로 착유에서 집유에 이르는 과정에서 세균의 오염을 막거나 최소화하는 것이 중요한 일이다.

표 6. 원유 검사 결과

('87.1~'88.4)

검사량	합격량	불 합 격 내 역					
		산패	비중	TTC	침사	기타	계
44, 293, 742, 2	44, 161, 800, 2	107.183 (0.24)	16.822 (0.04)	4.681 (0.01)	205 (0.0005)	3.051 (0.007)	131.942 (0.30)

(): 불합격률 (%)

가. 환경위생관리 : 먼저 환경이 청결하여야 하고 젖소가 건강하여야 한다. 건강하다는 것은 적어도 6개월이상 건강상태가 유지되고 년1회 튜버클린 검사에 음성이며 우폐역, 탄저 유방염등의 질병에 걸렸거나 의심되어서는 안된다는 조건이 전제되므로 우체는 언제나 청결하여야 함은 물론 건강상 필요한 요건조성에 힘써야 한다. 우사의 주변환경의 청결과 시설의 위생적인 유지와 청결상태에서의 소독은 게을리하지 말아야 한다.(그림1 참조) 특히 젖소의 호흡에 의한 탄산가스나 배설물에 의한 암모니아등의 악취가 젖소의 신진대사를 저해시킬 우려가 있으므로 환기에 유리하여야 하며 악취뿐 아니라 미생물 오염원인인 분뇨 처리시설에 의한 신속한 배출로 청결히 하고 건조상태 유지에도 힘써야 한다.

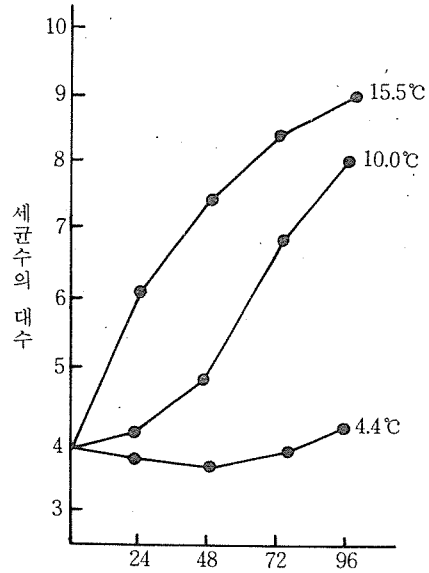


그림-2. 원유 중 세균의 발육과 온도와의 관계

의 사용분비, 진공압의 부적정 기타 등 취급주의는 유방염을 일으킬 수 있으므로 취급 및 보수에 유의하여야 한다.

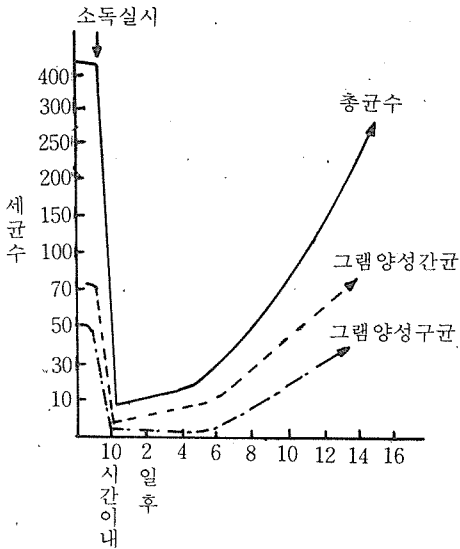


그림-1. 소독실시 후의 우사내 낙하 세균수 증가에

나. 착유위생관리 : 착유에 앞서 유방을 더운물로 닦고 염소제나 특수비눗물 소독액으로 닦은 후 처음에 착유한 우유는 버리는 초보적 주의는 물론 착유기의 취급과 세척의 불철저가 미생물학적 유질을 좌우하는 경우가 있으므로 주의하지 않으면 안된다. 착유기는 사용전에 염소제나 특수 비눗물 등으로 세척 소독후 더운물로 닦아야 한다. 착유기

다. 착유후 위생관리 : 착유후에는 가급적 신속히 냉각시키는 것이 선결이며 이상적인 방법으로는 파이프라인 밀카-직결의 별크롤라사용에 의한 우유가 외부에 접하지 않고 냉각 보존하는 것이다.

착유당시 우유에는 세균이 불과 수백에서 몇천 마리/ml에 지나지 않으나 10°C에서 2일간 지나면 10만마리/ml로 되고 15°C에서 2일후에는 천만/ml대로 급증하나 4.4°C로 냉각보존하면 3일후에도 그다지 세균수가 증가되지 않는다.(그림2 참조) 따라서 우유의 냉각온도는 얼지 않는 상태에서 가급적 낮게 유지하는 것이 좋다. 또한 착유한 우유는 착유기구, 냉각장치, 수송장치 등을 경유하는 동안에 세균에 오염되어 출하시에는 착유할때 보다 수백배 이상 세균이 증가한다.(그림3 참조) 이것은 원유의 처리단계에서부터 세균이 혼입하고 우유중의 세균이 급속히 증식하여 세균수가 증가하기 때문이다. 따라서 원유의 냉각유지는 물론 위생적인 처리로서 오염방지에 힘써야 하며 상술한 세균오염원 이외에 먼지, 공기, 흙, 사람 등도 오염에 중요

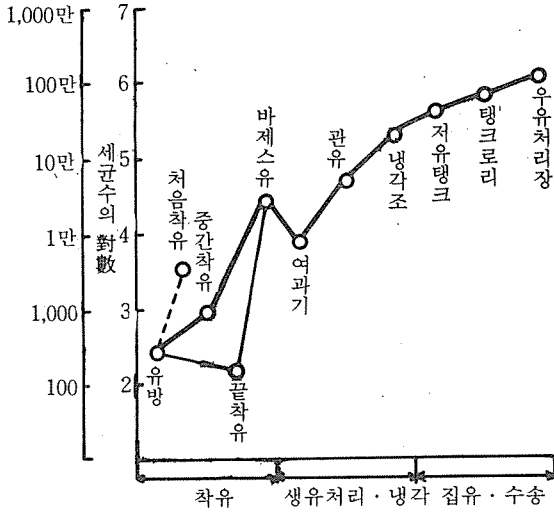


그림-3. 생유생산 과정 중의 세균수 변화

한 구실을 한다는 것을 잊어서는 안된다.

라. 유방염 예방대책 : 젖소의 질병중 유방염은 가장 중요하므로 그의 예방 및 진단과 검사를 조기

에 실시하여 경제적인 손실과 위해를 미연에 방지하여야 한다. 유방염감염우의 격리와 철저한 치료는 물론이거니와 상술한 바와 같이 우사환경의 청결 및 소독, 착유위생관리의 철저를 기하여야 한다.

마. 저온세균 오염방지 : 착유후 원유의 보관 및 수송 등 여러 집유단계를 거쳐서 출하될 때 까지 쿨링시스템을 이용함으로써 문제시 되는 것은 원유중에 저온 세균이 현저히 증가한다는 사실이다.

저온세균중에는 내열성이 강한 단백질 분해효소(프로테아제)나 지방분해효소(리포제)를 생산하며 이들은 유처리 온도에서도 시유에 살아남아서 단백질이나 지방을 분해하여 이취(異臭), 쓴맛 등을 나타내거나 침전, 응고등의 현상을 일으켜 품질을 저하시킬 우려가 있다.

따라서 우유의 오염방지를 위해서 원유단계에서 저온세균의 오염과 증식을 미연에 방지하도록 힘을 기울여야 한다.

힘찬도약!

굳건한 단결!

영원한 전진!