



牛乳의 酸敗原因과 여름철 衛生管理

家畜衛生課長 金 範 來
(農水産部 畜産局)

1. 머리말

우유는 영양소가 골고루 풍부하게 함유되어 있어 사람에게 가장 이상적인 식품으로서 가장 완전한 식품이라고 한다.

그러나 동시에 비위생적으로 취급되면 그 어느 식품보다도 세균(細菌) 증식이 잘되어 변패(變敗=腐敗)하기 쉽고 또한 여러 병원균을 함유하기 쉬우며 거의 모든 병원균은 우유중에서 쉽게 증식(增殖)할 수 있으므로 사람에게 여러가지 질병을 옮기는 역할을 한다. 따라서 우리 낙농가들은 보다 깨끗한 우유를 생산하도록 노력해야 할 것이다.

만약 원유(原乳=生乳)의 적합한 품질유지를 하지 못한다면 “표 1”에서 보는 바와같이 산패 등에 의한 폐기로 낙농가에 막대한 손실을 줄 뿐 아니라 축산진흥과 국민보건 향상에 저해 요

표 1. 연도별 원유 불합격량

구 분	불합격량	손실금액	비고
'81	3,302M/T	990,000천원	
'82	2,621M/T	820,000천원	
'83. 4月末	743M/T	230,000천원	

註) 지방 3.4% (kg當) 313원 기준임.

표 2. 온도에 따른 세균의 증식 (ml / 당)

우 유	저장전균수	24 시간	48 시간	72 시간
4.5°C	4,295	4,138	4,566	8,427
10.0°C	4,295	13,961	127,727	5,725,277
15.5°C	4,295	1,587,333	33,011,111	326,500,000

인이 될 것이다.

신선한 우유, 깨끗한 우유를 생산하기 위하여 우유의 산패 원인과 여름철 위생관리에 대하여 고찰하고자 한다.

2. 우유의 산패원인

양질의 우유를 생산하기 앞서 원유(原乳)의 품질관리의 우선 조건은 각 목장에서 착유후 철저한 냉각과 착유위생이 이루어져야 한다는 점이다. 즉 원유의 취급과 냉각이 적절히 되지 않으면 세균의 오염과 증식으로 산패유(酸敗乳)의 원인이 되기 때문이다.

우선 우유보관온도와 시간에 따른 우유내에 있는 세균수의 증식을 보면 표 2, 3, 4, 5에서와 같이 5°C, 10°C, 15°C, 20°C에서 12시간 보관할 때 세균증식율은 0배, 7배, 15배, 700배로 보관온도의 차이에 따라 놀라울 정도로 증가하고 있음을 보여 주고 있다.

앞 “표”에서 보여주는 바와 같이 우유의 산패는 보관온도의 차이에 따라 세균수의 증식에 기인 된다는 것을 생각할 때 목장에서 우유를 착유하여 보관수송 및 제품생산까지의 과정이

표 3. 우유 보존온도 및 시간에 따르는 일반 세균수

'80 가위

보존온도 (%)	보존시간	0	24	48	72	96
	우유명					
3~4	원유	8,700,000	7,500,000	10,000,000	11,000,000	52,000,000
	시유가공유	330	400	580	820	630
11~13	원유	8,700,000	140,000,000	230,000,000	430,000,000	420,000,000
	시유가공유	140	310	930	220,000	26,000,000
실온 22~27	원유	8,700,000	7,500,000,000	15,000,000	13,000,000	12,000,000
	시유가공유	64	340,000	10,000,000	170,000,000	500,000,000

표 4. 우유의 보존온도와 시간에 따른 대장균 수

보존온도 (°C)	보존시간	0	24	48	72	96
	우유명					
3~4	원유	2,200,000	2,200,000	290,000	190,000	310,000
	멸균유	180	180	170	230	190
11~13	원유	2,200,000	44,000,000	110,000,000	160,000,000	21,000,000
	멸균유	100	8,600	94,000	720,000	4,400,000
실온 22~27	원유	2,200,000	160,000,000	120,000,000	130,000,000	7,500,000
	멸균유	1,900	56,000,000	410,000,000	15,000,000	15,000,000

극히 중요시됨은 물론, 원유(原乳)를 어느만큼 위생적으로 착유하여 어떻게 보관하느냐 하는 것은 매우 중요하다.

즉 적은수의 세균이 있는 원유는 그만큼 세균수도 적게 늘어나고 있다는 시험결과에 따라 세균이 가장 적게 존재하는 원유를 생산하여 낮은 온도에 보관함이 가장 중요하다는 것을 우리는 잘 알수 있다.

산패원인이 되는 원유내 세균오염의 경로는 다음과 같다.

첫째: 더러운 우체관리로 유두관(乳頭管)의 출구로부터 유방내에 세균이 침입 증식하여 유조(乳槽)쪽으로 이동한다.

둘째: 우사내의 공기·용수·흙·깔짚·배설물등에 의해 젖소의 몸으로부터 세균이 오염되며 특히 오물에 존재하는 세균이 유방주변에 부착되어 착유할때 원유에 오염된다.

셋째: 착유기구나 우유통으로부터 오염은 우유통·착유기·여과포 특히 유방을 짠 물수건등의 비위생적 상태와 우유통의 청결 및 살균등이 불완전할 때이며, 이들에 의한 원유의 세균오염율이 제일높다.

이상과 같은 세균의 오염을 방지하려면 젖소

의 몸체를 청결히 할것이며 우사내의 철저한 위생관리, 우유통, 착유기, 물수건등은 세제 및 살균제(표 6. 참조) 등을 사용하여 완벽한 세척 및 살균을 실시하고 착유전 손의 소독과 착유

표 5. 온도와 시간의 경과에 따른 세균번식율

온도	기준세균수	12시간후	번식율
5°C	10,000	10,000	0배
10°C	10,000	70,000	7배
15°C	10,000	150,000	15배
20°C	10,000	7,000,000	700배

표 6. 세제 및 살균제 종류

구분	세제	살균제
종	○가성소다, 탄산소 오다 등의 알카리 세제	○차아염소산소다, 크로르칼키코락스 등
류	○인산·주석산등의 산성세제	(유효 염소농도 150ppm~200ppm 용액사용)
	○계면활성제, 습윤 제, 토리인산염등 의 합성세제(요즈 음은 간편한 합성 세제를 많이 사용)	

후 2 시간 이내에 5℃ 이하로 원유를 냉각처리 할것이 요망된다.

3. 여름철 위생관리

깨끗한 원유를 생산하고 우유에 의해 발생하는 질병을 예방하기 위하여는 원유의 위생관리가 무엇보다도 중요하다.

본 항에서는 여름철 원유 산패방지를 위한 목장 위생관리에 대하여 몇가지 중요사항을 제시하고자 한다.

가. 목장의 환경위생

신선하고 위생적인 우유를 생산하는데 있어 가장 중요한 요소의 하나는 낙농장의 시설·환경위생이라고 할 수 있다. 착유한 원유를 집유장 또는 유처리장에 보낼 때까지 저장하기 위한 원유보관(貯藏)실과 원유 생산에 사용되는 기구를 닦고 소독하며 보관하기 위한 유용기구의 보관실은 물로 씻어내기 쉬워야 하고, 쥐, 곤충 등의 유해소동물에 의하여 원유가 오염될 수 있으므로 이들의 구제와 침입을 방지할 수 있어야 한다.

나. 우유에 변화를 일으키는 질병예방

우유의 질병중에는 인체보건상 어떤 문제가 되지는 않으나 우유의 품질에 변화를 가져와 상품으로서의 가치가 없어지거나 감소되어 경제적 손실을 초래하는 경우가 있다. 예를 들면 산도와는 아무런 관계없이 우유의 신진대사 장애에 기인하여 우유중에 이온화한 칼슘이 많게 되어 알콜반응에 양성을 나타내어 불합격 됨으로써 많은 낙농가에 경제적 손실을 입히는 경우가 있다. 이와같은 손실을 방지하기 위하여 우유에 대한 수의사의 정기적인 검진이 요구된다.

다. 착유자의 건강 및 위생적 착유

우유에 의해 발생하는 전염병의 많은 발생사례가 착유자 및 우유 취급인에 의한 오염에 기인되고 있으므로 이러한 사람들의 건강이 매우 중요시된다. 착유자는 건강해야 할 뿐만 아니라

개인의 신체 및 피복등을 항상 깨끗이 하여 개인 위생관리를 철저히 지켜야하며, 착유를 할 때에는 반드시 유방, 유두 및 유방주위를 깨끗이 닦고, 깨끗이 씻은 손으로 착유하여야 하며, 젖은 손으로 착유하여서는 안된다. 또한 착유기구를 사용할 때에는 기구는 청결하여야 함은 물론 살균 및 소독을 철저히 하여야 하고 반드시 말려서 쓰도록 할 것이며, 세척시 사용한 소독제등이 원유에 혼입되는 일이 없도록 주의하여야 한다.

라. 목장에서 원유의 위생적 보관

착유한 우유통을 집유장 또는 유처리장에 보내기 전까지 이것을 목장에서 위생적으로 취급 보관하느냐 못하느냐는 우유의 위생적인 품질에 크나큰 영향을 미치며, 생유(原乳)는 전술한 바와같이 착유후 즉시 5℃ 이하로 냉각시키고 최소한 10℃ 이하로 보관하여야 함은 산패등으로 인한 불합격 방지에 가장 기본적인 요소임을 잊어서는 아니된다.

목장에서의 원유 냉각방법은 시설, 우유생산량 및 지리적 조건등에 따라 다르다.

첫째: 냉수에 의한 우유 냉각방법은 소규모 목장에서 적합한 것이라 할 수 있으나 이 방법을 사용할 때에는 반드시 물의 온도를 알고 저장하여야 한다.

흐르는 물을 사용할 때에는 위험이 덜하지만 저류식(貯溜式)일 때에는 냉각 효과가 크게 떨어지므로 주의하여야 하고 특히 30℃가 넘는 여름철 또는 장마시기에는 지하수위가 높아져 수온(水溫)이 높아지는 경우가 많으므로 반드시 수온을 측정후 보관하여야 할 것이며, 유용기에 물이 들어가지 않도록 세심한 주의가 필요하다.

둘째: 유량이 많을 때에는 냉각기등의 냉각장치가 필수적이다. 냉각기를 사용할 때에도 냉각수온이 5℃ 이하로 유지되도록 하고 특히 냉각장치의 작동이 전기와 밀접한 관계가 있으므로 대규모 목장일 때에는 자가발전이나 특수 전기가 설비되어야 하며 항상 냉각장치가 완전히 가동될 수 있도록 철저한 정비가 필요하다. (이하 68 페이지에서 계속)

이것이 發展이며 또 可能性을 보여주는 것이 아닌가. 어떤 基準을 설정코 그 基準에 도달 여부를 따진다면 기준미달 牧場도 많이 있으리라고 본다. 더욱 그 基準을 우리나라의 실정을 무시하고 外國에 다니면서 본 그 常識으로, 또는 영화에서 본 理想郷에 基準을 두었다면 더욱 그 基準에 미달되는 곳이 많이 있을 것이라 본다. 그러나 그것은 우리나라의 基準이 아니므로 再考의 여지가 없는 것이며 우리나라의 酪農業은 눈에 띄이도록 발전되고 있다.

農民들은 過去와는 다르다. 주위의 農事に 尙 關心을 가지고 있다. 그 주위의 農業이 自己가 營爲하는 農業보다 所得이 높다면 누가 하라고 권장하여서가 아니라 所得높은 것을 擇하도록 되었다. 所得이 없는 것을 강요하여보라 그것이 産業化가 될 것인가. 단지 과열되어 生産이 과잉 시세폭락으로 손실을 보게 되는 것을 조절하여 줄 조절기능이 없는 것이 問題이기는 하지만, 그러나 그런 機能도 各種 協會가

앞으로는 담당하게 될 것이므로 希望的이다. 우리 酪農産業도 불이 붙었다. 이 불을 끄려들지 말고 건실한 方向으로 유도하여 주는 길만이 남아 있다. 이것이 當局에서 할 일이며 各種 指導機關과 協會에서 할 일이다. 每年 酪農家들의 심정을 뒤흔들어 될대로 되라는 酪農業이 아니고 안정된 상태에서 生産業에 전념 할수 있도록 每年 되풀이 되는 乳製品輸入自由化論은 한 동안 묻어 두어야 할 것이며 酪農家들은 技術向上과 經營을 合理化하여 生産費를 절감하는데 최선을 다하여 하루속히 국제경쟁력에서 우위를 確保할 수 있도록 하여야 하겠다.

우리나라의 酪農業은 有望産業이다. 그러나 아직은 유치산업이다. 그러므로 어느 기간까지는 保護育成되어야 하며, 外國에서 導入되는 乳製品은 제값이 아닌 덤핑가격이다. 이 덤핑價格과 國內 乳製品價를 比較한다는 것은 아무런 뜻이 없는 것이다. (筆者 本協會 專務理事)

(이하 39페이지에서 계속)

4. 맺는말

사회적인 요구는 깨끗한 우유를 원하고 있다. 따라서 낙농인은 위생적인 우유를 공급하여 소득도 높이고 가장 좋은 식품의 공급자로서 국민앞에 정정 당당히 설 수 있어야 할 것이다.

정부에서도 원유중의 세균수에 따라 원유를 등급화하여, 위생관리를 철저히 하는 목장에 보다 많은 이익이 되도록 이를 가격조정에 반영하여, 목장위생관리를 자발적으로 개선하도록 유도하기 위하여 축산물가공처리법등 관계규정을 개정한 바 있으며, 불원잔 세균수에 따른 원유의 등급화로 가격 조정에 반영하여 실시하는 방안도 검토하고 있다.

「축산식품을 주식으로 하지않는 국민이 세계를 지배한 역사는 없다」란 격언을 생각하며 우유를 생산 공급하는 낙농인이 국가발전에 크게 기여하고 있음을 자랑스럽게 생각해야 할 것이다.

(이하 18페이지에서 계속)

이와 같이 육안적인 관찰로 가능하지만 더욱 정확히 판단하기 위해서는 채취한 소량의 점액을 두장의 슬라이드 글라스 사이에 넣어 2~3회 비빈 다음 그 성상을 현미경하에서 조사할 수 있다. 이때 10%의 초산은액(硝酸銀液)으로 고정한 후 김자 염색을 하면 더욱 정확히 관찰할 수 있다. 임신기에는 축모상(縮毛狀), 발정기에는 결정형(고사리잎과 비슷한 모양) 및 황체기에는 끈모양으로 나타난다. 이 방법은 임신 30일 이후에 적용하면, 적중율이 95% 이상이다.

이러한 방법 외에도 방사면역법, 초음파(超音波) 진단법 및 생물학적, 화학적 진단법이 있다. (다음호에)