

韓國乳加工協會는 지난 4월23일 서울서초동 소재 축산회관 대강당에서  
“우유 및 유제품의 위생관리와 소비자보호 세미나”를 개최했다.

이날 세미나에서는 유제현 건국대교수가 「우유 및 유제품의 위생관리」,  
정도영 보사부식품유통과장이 「'91위생정책 및 수입식품검사업무의 방향」,  
김천주 주부클럽연 명예회장이 「우유 및 유제품의 유통과 소비자보호」란  
제목으로 주제발표를 했다.

本誌는 여름철 유제품 위생관리를 위해

이중 우유 및 유제품의 위생관리와 '91위생정책 및 수입식품검사  
업무의 방향을 게재한다. (編輯者 註)

## 우유 및 유제품의 위생관리

유 제 현

건국대학교 축산대학 교수

### I. 개 요

이미 많은 사람들이 주시하  
다시피 우유를 포함한 유제품  
은 인간에게 풍부한 영양분을  
제공해 주는 식품이다. 이같은  
사실은 우유와 유제품이 미생  
물에게도 또한 풍부한 영양공  
급원임을 의미하나 유감스럽게  
도 후자의 중요성을 인식하는  
사람들은 그리 많지 않다.

우유와 유제품 변질은 미생

물의 우유성분의 물리화학적인  
변화에 기인한다. 특히 미생물  
의 증식은 우유성분에 많은  
변화를 일으켜 제품자체의 품  
질을 손상시킴은 물론 인체에  
질병을 유발시키는 원인이 될  
수 있으므로 제조과정에서의  
철저한 위생관리는 물론이고  
제품의 취급 역시 철저한 위  
생관리가 요구된다.

II. 우유와 유제품의 변질

우유성분의 물리화학적인  
변화가 제품변질의 원인이 되  
는 경우로는

- 1) 빛 → 산화취 발생
- 2) 용기 → 이상취 전이
- 3) 보존조건 (온도, 습도) →  
조각이상 등이 있으며, 미  
생물의 증식으로 인한 우유  
와 유제품의 변질의 유형은

- 1) 병원균의 증식으로 인한 식  
중독 발생

- 2) 유해 미생물의 증식으로 인한 식중독 발생
- 3) 일반미생물의 증식으로 인한 이상취 및 이상조직 발생 등을 예로 들 수 있다.  
우유와 유제품에 미생물이 오염되는 경로는
- 1) 착유과정 : 착유기구, 젖소, 착유자, 환경 등
- 2) 수유과정 : 원유운반차량, 수유기구 등
- 3) 제품제조과정 : 충전기, 포장기, 세척수 등
- 4) 제품유통과정 : 제품운반상자, 취급자 등을 들 수 있으며  
일반적으로 제조과정중 충전과정에서의 (살균후의) 오염은 제품취급방법에 따라서 제품의 변질에 절대적인 영향을 주게되므로 본발표에서는

우유와 유제품의 처리공정 이후 (살균후)의 오염과 제품의 취급방법이 제품의 변질에 어떠한 영향을 미치는가 고찰해보고 제품의 변질을 막을 수 있는 방법이 무엇인가 생각해 보고자 한다.

### III. 우유 및 유제품의 변질유형

- 1) 액상유제품의 변질
  - a) 산패 : 액상 유제품에 존재하는 미생물들이 증식하여 생성한 산으로 인하여 신맛을 내거나 단백질응고물이 생성되는 현상을 말한다.
  - b) 가스생성 : 이는 대장균 또는 가스생성 Bacillus 등의 증식에 의한다.

- c) 단백질 분해 : 우유단백질이 미생물에 의하여 분해되면 쓴맛을 내게되며 이는 특히 저온에서 장기간 보존할 경우 발생한다.
- d) 끈끈이질 : 미생물이 생성한 gum이나 mucin등 점액성이 강한 물질들로 인하여 발생한다.
- e) 유지방분해 : 지방분해효소의 작용 때문에 발생하여 지방산패 취를낸다.
- f) 이상풍미 : 신맛, 쓴맛, 발효맛, 과일맛 등이 있다.
- 2) 농축 및 건조 유제품의 변질  
대부분의 농축유제품은 멸균처리과정을 거치므로 변

### IV. 우유 및 유제품으로 인한 주요 식품 중독

식 중 독	원인미생물및독소	잠복기 및 증상	오염 원
포도상구균 식중독 (Staphylococ- cal intoxica- tion)	Stdphylococ- aureus (Entertoxin Type A,B,C,D,E,F)	1-7시간, 보통2-4시간 급격한 구토, 현기증, 설사, 복통, 탈수, 발한, 허약, 일반적으로 발열하지 않음. 1-2일후 회복	꽃물,침,피부, 상처
보툴리눔 식중독 (Botulism)	clostridium botulimun Toxin A,B,C,D,E,F	2시간-6일, 보통12-36시간 구토,복통,설사등의 초기증상, 두통, 현기증, 권태감, 시각장애, 광반응 상실, 언어장애,허약, 변비, 삼키지 못함. 보행실조, 호흡마비, 부분적 마비는 6-8개월 지속, 지각기능은 정상, 사망률 2-65%, 3-10개월 이내에 사망	토양, 물, 동물 의 장관

식 중 독	원인미생물및독소	잠 복 기 및 증 상	오 염 원
Clostridium perfringens 식중독	Clostridium perfringens Enterotoxin (포자형성중 유리)	8-24시간, 중앙치 12시간 복통, 설사, 탈수허약, 구토, 발열오한은 별로 없음 1일 정도 후에 회복	환자의 변, 토양, 생육 및 고기요리가 종종 오염됨
Salmonella 식중독(Salmonella-nelloisis)	Salmonella choleraesuis S. enteritidis Serotypes : Typhimurium, Heidelberg, Infentis, Derby, Enteritidis 등	5-72시간, 보통 12-36시간, 설사, 복통, 오한, 발열, 구토, 탈수 허약, 식욕감퇴, 두통, 불안 일반적으로 수일후 회복, 장염이나 병소감염이 생길 수 있음.	이환된 가축 야생동물 사람의 변, 노약자의 이환율이 높다
Shigella 식중독 (Shigellosis)	Shigella sonnei S. flexneri S. dysenterias	7-36시간 설사, 발열, 구토 설사, 발열, 구토 피, 점액, 고름등이 섞인 혈변	Salmonella 식중독과 동일
Bacillus 식중독 (Listeriosis)	Listeria monocytogenes	수일-30여일 잠복 허약, 설사, 발열, 유산, 뇌막염, 폐혈증	변, 토양, 원유 치즈, 닭고기등
Yersinia 식중독 (Yersiniosis)	Yersinia enterocolitica	위장염, 맹장염, 구토, 근육통, 오한	Listeriosis 와 동일

질의 우려가 적으나 멸균처리가 잘못될 경우 Clostridium 등과 같은 유해미생물이 증식하여 생성하는 유독물질은 맹독성이므로 각별한 주의를 하여야 한다. 이 경우 가스생성으로 인하여 용기가 팽창하므로 육안식별이 가능하다. 건조제품의 경우 미생물의 성장에 필요한 수분이 충분치 않으므로 증식의 위험은 거의 없으나 소비자가 이들 제품

을 취급하는 방법에 따라서 미생물이 증식할 우려가 항상 존재한다.

3) 발효유제품의 변질

각종 발효유제품에 미생물이 오염되었을 경우, 산과 가스등을 생성하며 syneresis를 일으켜서 조직을 나쁘게 하며 곰팡이나 이스트 등으로 인한 변질도 자주 발생한다.

V. 제품의 보존온도가 미생물

의 증식에 미치는 영향

미생물의 성장요인으로는 온도, 수분, 영양분 등을 들 수 있으나 우유와 유제품의 경우 수분 또는 영양분은 이미 제품자체가 충분히 공급하므로 미생물의 성장을 억제할 수 있는 요인은 온도가 유일한 수단이 된다. 그림 1에서 보는 바와같이 미생물의 성장률은 배양온도에 따라 현격한 차이를 보인다. 배양온도가 20℃ 인

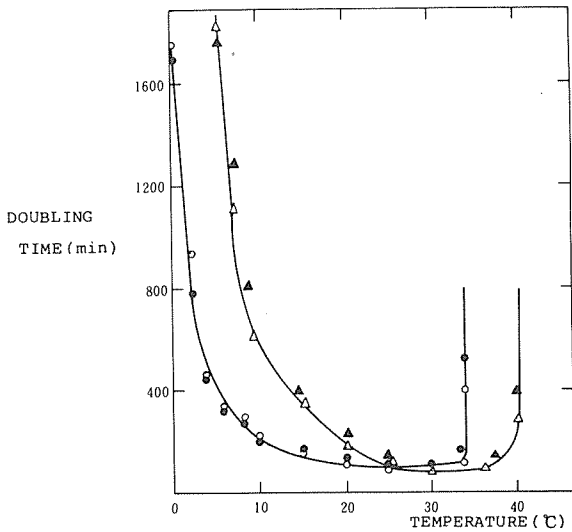


그림 1. 배양온도에 따른 미생물의 증식상태

변질될 수 있음을 알 수 있다.

그림2는 시유제품을 5°C 0,2, 7일간 보관하기전 미생물검사를 한 경우(5°C,0일) 배양시간 6시간 정도까지는 거의 미생물의 숫자가 증가하지 않았으나 보관 2일과 7일후에는 모두 배양을 시작한지 2시간 이후부터 급격한 성장을 보이고 있다. 그림1과 2에서보는 바와 같이 제품의 보존온도가 낮을수록 그리고 보존기간이 짧을수록 미생물의 증식속도는 느려진다.

보존온도가 제품의 보존성에

[표1] 10°C와 15°C에서의 증식시간에 따른 일반세균수

경우 미생물의 숫자가 2배로 증가하는데 소요되는 시간은 100-200분이나 10°C인 경우에는 250-800분으로 3-4배 정도로 성장속도가 둔화된다.

표1은 시유제품의 일반세균수 1ml당 50군이며 미생물 2배로 증식하는데 300분 소요된다고 가정하고 10°C와 15°C에서 보관하였을 때의 시간당 미생물의 증식수를 나타낸 것이다.

시유의 경우 일반적으로 일반세균수가 ml당 10<sup>6</sup> 이상이 될 때를 제품의 변질시점으로 간주하는데, 표1에서 보는 바와 같이 15°C에보관할 경우 2일, 10°C에 보관할 경우에는 시유제품의 유효기간인 만 4일이 미처 되기전에 이미 제품은

일반세균수/ml	증식시간	
	15°C보관	10°C보관
50	0	0
100	3	6
200	6	12
400	9	18
800	12	24(1일)
1,600	15	30
3,200	18	36
6,400	21	42
12,800	24(1일)	48(2일)
25,600	27	54
51,200	30	60
102,400	33	66
204,800	36	72
409,600	39	78
819,200	42	84
1,638,400	45	90
3,276,800	48(2일)	96(4일)

미치는 영향은 생각외로 아주 심각하다. 보존온도가 2.8℃ 차이날 때마다 보존성은 반으로 감소된다. 즉 1.7℃에서 보존성이 20일인 제품의 경우 4.4℃에서의 보존성은 10일, 7.2℃에서의 보존성은 5일 정도로 현격히 감소되므로 제품의 보존온도는 제품의 변질을 예방하는 절대적인 요인임을 주지할 필요가 있다. 연구발표에 의하면 7.2℃에 저장한 시유제품의 일반세균수가 4.4℃에 저장한 시유제품의 일반세균수보다 1,000배나 높았다고 한다.

또한 제품의 온도를 높이는 쉬우나 온도를 낮추기는 아주 힘들다는 점을 기억해둘 필요가 있다. 연구발표에 의하면 2ℓ 용 종이용기에 담겨진 4℃의 우유제품을 한여름 직사광선 노출온도인 45℃에 보관하였을때 30분 후에는 18℃, 60분 후에는 25℃, 90분 후에는 33℃로 온도가 상승하였으며, 한편 250ml 종이용기에 담겨진 15℃의 우유제품이 2.2℃의 냉

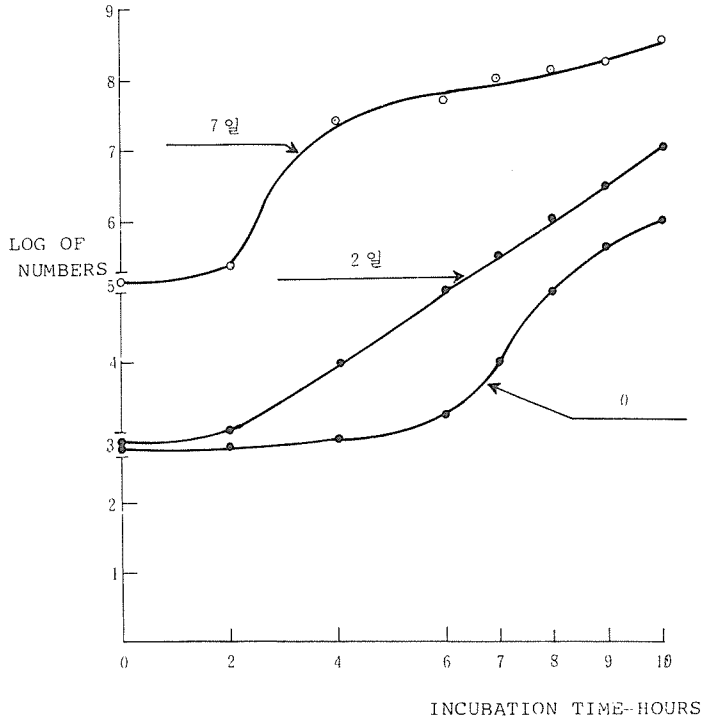


그림2. 5℃에서 0, 2, 7일간 보관한 시유제품의 일반세균수

장고 안에서 4.4℃까지 온도가 낮아지는데에는 24시간이 소요되었다. 이같은 사실로 미루어 볼 때 우유와 유제품의 변질을 막기 위하여서는 제품을 냉장 온도에 보관함은 물론이고 냉

장온도가 조금이라도 상승하는 것을 절대적으로 피할 필요가 있다. 알려진 바에 의하면 제품온도가 8.3℃ 이상이 될 경우 제품의 품질에 결정적인 영향을 미친다고 한다.

시유제품의 유통과정중 유의해야할 위생관리사항

유통단계별	유의사항	예상문제점	대책
1. 제품수송	1. 보냉 또는 냉장 차량으로 수송	<ul style="list-style-type: none"> <li>차내 냉동기 미가동으로 인한 유온상승 우려</li> <li>하절기 보냉차 운송시 차내온도 상승으로 유온상승</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품수송차량 기사등에 대한 지속적교육실시</li> <li>제품운송시 냉동기 가동여부 확인철저</li> <li>자동온도 기록계를 부착하여 유온상승 예방</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제품적재전 탑내 Dry Ice 적재로 유온상승 예방</li> </ul>
2. 대리점 및 특약점 입고	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 제품인수후 판매시까지 일부제품 실온보관 (냉장고 용량부족)</li> <li>2. 판매 및 배달후 잔량제품 보관시 냉장고 미가동</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 일부대리점 및 특약점 주문량에비해 냉장고 용량부족</li> <li>◦ 비용절감 및 관리의 편의성 때문에 냉장고 미가동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 냉장고 용량을 늘릴 수 있도록 유도</li> <li>◦ 대리점장의 지속적인 교육 및 홍보로 냉장고 가동 유도</li> <li>◦ 자동온도기록계 설치로 계속적 가동 유무 확인</li> </ul>
3. 소매점 판매	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 소매점까지 판매시 일부제품 경과시간이 많이 발생</li> <li>2. 영세소매점이 우유제품 실온에서 진열판매</li> <li>3. 우유제품보다 청량음료 제품을 냉장고에 우선 보관하는 경우가 있음</li> <li>4. 선입, 선출 미준수 발생</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시간경과에 따른 유온상승이 예상</li> <li>◦ 유온상승에 따른 조기변질 우려</li> <li>◦ 소매점 주인들의 냉장판매에 대한 인식부족</li> <li>◦ 재고품 누적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 배달원 및 대리점장에 대한 조기배달교육</li> <li>◦ 보관기준 준수를 위한 홍보활동 전개</li> <li>◦ 소매점에 대한 선입,선출 준수교육</li> </ul>
4. 소비자 또는 가정보관	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 대형용기 제품 음용후 잔량 실온 보관</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 실온보관에 따른 유통기한내변질시 심한 반발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 음용후 잔량을 냉장고보관 준수 홍보</li> <li>◦ 급식학교 수시방문 냉장고 가동유도및 홍보</li> </ul>
5. 학교 급식	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 일부학교 음용전까지 실온에서 보관</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 특히 하절기 실온보관에 따른 유온상승으로 변질 우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 급식전까지 Cold chain화 유도</li> </ul>
6. 기 타	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 판매사원 운반용 보냉 Box 사용 미흡</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 판매 소요기간이 많이 걸릴 경우 유온상승 및 조기변질우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 업체별 보냉Box개발이용 운송</li> </ul>

# 건강 식품 우유