

# 한국의 우유처리온도와 시간의 실태조사

韓國乳加工協會  
常務 張 聲 鍾

## 1. 경 위

'87년 9월 파스퇴르유업이 균질하지 않은 저온 살균처리 우유를 시판하면서 IDF가 인정하는 국내최초의 진짜 우유탄생이라는 표제의 허위과장 광고를 실시하고 또한 UHT처리 우유는 유청단백질이 맹물과 같이 되고 칼슘도 소화할 수 없는 형태로 변한다는 허위 지방 광고를 실시함에 따라 한국유가공협회에서는 88년 1월 파스퇴르유업의 허위 지방 과장 광고를 시정해 달라고 경제기획원 공정거래실에 신고.

경제기획원 공정거래실에서는 서울대학교, 과학기술처, 국립보건원등 전문기관의 의견과 성분분석을 종합검토하여 파스퇴르유업의 광고가 허위, 지방, 과장 광고임을 공정거래위원회에 상정함.

공정거래위원회에서는 5월말부터 4차례에 걸쳐 심의결과 7월 13일 파스퇴르유업의 광고가 허위, 지방, 과장 광고임을 판정하고 2주일이내에 2개 일간지에 5단 15cm크기의 사과광고 게재와 추후로는 아래문구를 광고에 이용치 않도록 시정명령을 발함.

### 〈법위반 내용〉

- 1) IDF가 인정하는 이라는 표시
- 2) 자사제품은 진짜 우유이고 다른 경쟁사업자 제품은 선진국에서 판매가 금지된 가짜우유인 것처럼 소비자를 오인시킨 것
- 3) 천연영양우유라고 표시한 것

4) 단백질, 칼슘, 카제인, 카제인칼슘이 경쟁사업자제품에는 파괴되어 존재하지 않는다고 표시한 것

파스퇴르유업측은 이에 불복하고 신문, 팜플렛, 만화, 차량등에 시정내용의 문구를 계속사용하여 공정거래위원회에 이의 신청을 하였고 8월 24일자로 이의 신청이 기각되었으나 공정거래위원회의 시정사항을 무시하고 계속 사용.

## 2. 조사의 동기

파스퇴르유업측은 자기네 주장을 뒷받침하기 위하여 3월 1일부터 매일 1일과 15일에 조선일보를 통하여 기존우유 및 대학교수를 지방하였고 급기야 5월 15일자 조선일보와 동아일보에는 우리나라의 UHT처리우유가 UHT공법대로 처리하지 않고 85℃에서 5분간 예비가열하고 135℃에서 60초간 살균하여 열처리 소요시간이 총 360초가 되므로 영양분이 파괴된다는 터무니없는 광고를 실시함에 따라 우리나라의 우유열처리 현황을 조사하게 되었음.

## 3. 조사방법

유가공업체별로 조사양식을 송부하여 보고를 받았으며 주요 유업체는 직접 현장답사 확인하였음.

#### 4. 조사품목

열처리기기중 크립살균용, 치즈원료유살균용등 유제품에 사용하는 살균기는 제외하고 오직 시유

살균 및 멸균용 열처리기의 실태만 파악하였으며 현재 사용하는 기계만 조사하였음.

#### 5. 조사업체

시유를 생산하는 전유업체를 대상으로 하였으나 연락 관계로 포천축협, 여주농고, 영남대 유처리장은 조사대상에서 누락되었으며 파스퇴르유업은 협조가 곤란할 것으로 판단되어 제외하였고 한

국야쿠르트 2개공장, 임실치즈, 국제유업, 이시들 치즈는 시유를 생산하지 않으므로 제외하므로 조사업체수는 29개 업체에 37개 공장이며 열처리기 대수는 65대임.

#### 6. 우유열처리기의 발달사(변천사)

##### 1) 우리나라 열처리기 발달사

연 대	열 처 리 발 달 사
1937년이전	1937년 현서울우유협동조합의 전신인 경성우유동업조합이 창립되기 이전의 열처리방법은 자세히 알 수 없으나 온도와 시간관념없이 고온장시간 열처리(가마솥에 끓여 병에 담는 식)하였을 것으로 추측됨.
1937년이후	경성우유동업조합이 창립되면서 Batch식 저온장시간 살균방식이 채택되어 60년대까지 주로 사용되었으며 85년도까지 사용한 업체도 있음.
1963년이후	HTST방식은 1963년에 서울우유협동조합이 중량교에 제2공장을 신축하면서 새로히 채택한 이후 대부분의 유업체는 70년대 초기에 이방식을 채택하였고 초기에 일본에서 도입된 기계는 Holding Tank가 부착된 것이 많았으나 점차 Holding Tank를 제거하고 사용하여 왔으며 70년대 중반에 급속히 UHT방식으로 대체되었고, 현재 1개유업체가 이방식을 채택하고 있음
1972년이후	1972년부터 73년 사이에 많은 유업체가 UHT살균방식을 채택하여 현재에 이르고 있으며 위생적으로 안정성이 높은 장점때문에 저온살균방식을 사용하던 업체가 HTST방식을 채택하지 않고 바로 UHT방식을 채택한 업체가 많았음. 또한 HTST와 같이 초기의 UHT살균기에는 Holding Tank가 부착된 것이 많았음 또한 같은시기인 1972년에 남양유업이 멸균우유를 생산한 이래 현재 6개 업체가 멸균유를 생산하고 있음

##### 2) 우유열처리의 역사

연 대	우 유 열 처 리 의 역 사
1860년이전	온도와 시간관념없이 우유를 살균하여 음용해 왔고 세균에 관한 연구도 부족하여 장기보관시는 고온장시간으로 멸균했으나 용기오염, 충전시오염 등으로 오래 보존하지 못하였음
1860~64년	프랑스의 루이파스퇴르가 각종세균을 연구하던 중 온도와 시간에 따른 세균의 사멸조건시험시 우유를 105기압하에서 125℃로 가열하여 멸균하는 방법을 고안하였고 또 포도주 제조시 63℃에서 30분간 살균하면 포도주의 풍미를 변화시키지 않고 변패원인인 세균을 죽이는 방법을 발견하여 우유에 적용하게 된것이 저온장시간 살균방식의 기초가 됨
1881~1901	이에따라 저온살균방식의 살균기가 1881년 발명되어 1895년경부터 병장멸균방식이 저온살균방식으로 대체되었으며 1901년부터 Batch식에 코일을 사용한 살균기가 이용되었음
1888년	한편 Dr. Caille이 1888년에 병에 우유를 충전한 후 멸균하는 방식(110℃에서 20~30분 가열)을 발명하자 초기에는 저온살균방식보다 먼저 실용화 되었음

1923~1938	영국에서 Sedwick이 처음으로 열교환방식의 프레이트형 HTST살균기를 만들었고 1938년에 HTST살균에 문제가 되온 온도조절문제를 열교환기와 역류변(Flaw diuersion Value)의 개발로 해결하게 됨
1938~45	저온살균방식이 급속히 HTST방식으로 대체됨
1948년	1900년대 초기부터 연구되어오던 UHT살균방식이 1948년에 소개되어 1950년도부터 실용화 되었으며 UHT직접법이 약간 먼저 개발되어 보급됨

- 참고문헌 : 1) IDF Bulletin No. 133  
 2) 식품위생연구 Vol. 33 No. 6(1983)  
 3) UHT Treatment of milk & milk products by Ashton  
 4) Wisconsin Dairy Facts(1986)  
 5) Milk Pasteurization(1968), Hall & Trout  
 6) Dairy Technology & Engineering(1976) Harper & Hall

## 7. 실태조사 내용

### 1) 탈취기 유무

단위 : 대

구 분	유	무	합 계
살 균 기	5	53	58
멸 균 기	7	-	7
합 계	12	53	65

멸균기에는 직접법, 간접법에 불구하고 모두 부착되어 있었으나 살균기에는 2개 유업체의 살균기에만 부착되어 있었음

### 2) 나라별 열처리기 구입대수 및 처리능력

능력단위 : l / h

국 명	덴마크	스웨덴	일 본	독 일	영 국	미 국	한 국	합 계
대 수	20	7	16	5	5	8	4	65
%	30.8	10.8	24.6	7.7	7.7	12.3	6.1	100
능 력	208,000	58,200	47,300	49,000	46,000	43,600	16,400	478,500
%	43.5	12.2	12.0	10.2	9.6	9.1	3.4	100

일본과 한국에서 열처리기계를 구입한 유업체는 주로 중소규모 유업체로서 시간당 처리능력이 작은 것들이었음

### 3) 예비가열여부(UHT살균유)

능력단위 : l / h

시간별	1분이하	1~2분	2~5분	합 계
대 수	48	3	5	56
능 력	393,500	20,400	19,800	433,700
%	90.7	4.7	4.6	100
처리량(톤)	3214	144	77	3435
%	93.6	4.2	2.2	100

(주) 1분 이하 유업체중 1개 업체는 가공유 살균시는 5분간 예비가열을 하고 있었음

## 8. 결 론

1) 금번 실태조사결과에 나타난 바에 의하면 파스퇴르유업의 주장과 같이 우리나라의 UHT열처리기가 대부분 85℃에서 5분간 예비가열하는 것이 아니고 2~5분간 예비가열을 하는 대수는 5대에, 능력으로는 4.6%, 처리량으로는 2.2%에 불과하고 1~2분 Holding하는 것을 합치더라도 능력으로는 9.3%, 처리량으로는 6.4%에 불과하므로

파스퇴르의 주장에 허구성이 있음을 알 수 있으며, 2) 가열처리의 온도 및 시간분포에 나타난 바와 같이 UHT처리우유의 살균온도는 130~150℃사이이고 멸균온도는 131~140℃사이였으며, 시간은 2~4초간임을 볼때 살균시간이 60초라는 파스퇴르유업의 주장은 터무니없는 것임이 나타났음.

3) 열처리방법별 우유처리량(88년 8월 기준)을 보면 파스퇴르유업을 포함해서 저온살균유가 0.9%, 고온살균유가 0.4%, UHT살균유가 94.5%, UHT

4) 열처리방법별 우유처리능력 및 처리량

구 분	저온장시간살균 (LTLT)	고온단시간살균 (HTST)	초고온순간 UHT살균	UHT별균	합 계
대 수	1	1	56	7	65
능력 (l/h)	200	10,000	433,700	34,100	478,500
%	0.2	2.1	90.6	7.1	100
일처리량(톤)	3	15	3435	153	3,606
%	0.1	0.4	95.3	4.2	100

(주) (1) 일처리량은 88년 8월 기준량임

(2) 파스퇴르유업의 처리량(약30톤)을 저온살균에 포함시 비율은 0.9%가 되며 UHT살균유는 94.5% 기타는 동일 함

5) 각국의 열처리별 우유처리량

단위 : 천톤

국 명	년 도	살 균 유	멸 균 유	UHT처리유	합 계
독 일	1977	1783(60.7)	58( 2.0)	1094(37.3)	2935
	86	1795(50.7)	27( 0.8)	1,714(48.5)	3536
프 랑 스	77	1607(53.3)	573(19.0)	795(26.4)	3014
	86	929(23.2)	379( 9.5)	2685(67.1)	4000
이 태 리	76	1426(56.5)	837(33.1)	204( 8.1)	2525
	84	1315(47.1)	435(15.6)	985(35.3)	2790
네덜란드	76	805(77.6)	233(22.4)		1038
	86	813(84.9)	145(15.1)		958
벨 기 예	77	49( 7.2)	550(81.0)	80(11.8)	679
	86	32( 4.1)	480(61.4)	266(31.2)	778
영 국	74	6269(91.9)	515( 7.6)	37( 0.5)	6821
	86	4604(93.4)	267( 5.4)	59( 1.2)	4930
일 본	75	161( 5.1)		3008(94.9)	3169
	86	161( 3.8)		4100(96.2)	4261

(주) 1) 괄호내는 비율(%)임

2) 자료 : 일본유업년감 87년판  
EEC Dairy fact 87년판

6) UHT열처리기의 간접법과 직접법 사용비율

구 분	살 균 유 용		멸 균 유 용		합 계	
	대 수	능 력	대 수	능 력	대 수	능력 (l/h)
간 접 법	53	418,200	3	7,100	56	425,300(90.9)
직 접 법	3	15,500	4	27,000	7	42,500( 9.1)
합 계	56	433,700	7	34,100	63	467,800

(주) 괄호내는 비율(%)임

7) 가열처리 온도별 분포

단위 : 대

구 분	65℃	72℃	130℃	131~135℃	136~140℃	합 계
살균우유	1	1	15	41		58
멸균우유				2	5	7
합 계	1	1	15	43	5	65

8) UHT우유의 가열처리 시간분포

단위 : 대

구 분	2초	3초	4초	합 계
살균우유	51	2	3	56
멸균우유	3	1	3	7
합 계	54	3	6	63

멸균우유가 12%로 나타난 바 UHT처리우유가 98.7%나 차지함을 알 수 있음.

4) UHT열처리기중 간접법과 직접법의 사용비율은 9:1정도이며 멸균유에 직접법기계를 사용하는 경향이 높음.

5) 이상과 같이 우리나라에서는 처음으로 열처리에 대한 실태조사를 하였으나 앞으로는 매년 정기적으로 좀더 구체적인 실태조사를 실시하여 열처리실태의 기초자료로 활용하여야 할 것임.

