

유 및 유제품의 위생관리

국립보건원 식품보건과
과장 권우창

牛乳는 각종 영양소를 고루 갖춘 영양가가 높은 식품으로서 우리들의 식생활에 중요한 비중을 차지하고 있으며, 乳製品등의 다른 가공식품의 원료로서도 중요한 역할을 하고 있다. 반면에 生乳中에는 다양한 다종 미생물이 많이 함유되어 있을뿐 아니라 牛乳가 미생물의 증식에 극히 좋은 조건을 갖추고 있으므로 부패변질하기 쉽다. 따라서, 이와 같은 牛乳를 원료하여 生乳가 가지고 있는 영양가의 손실 없이 안전한 乳 및 乳製品으로 처리·가공하여 保存性を 높여 소비자에게 공급하기 위한 管理技術이 乳業에 있어서의 品質管理라고 할 수 있다. 乳 및 乳製品의 變質은 物理的, 化學的 및 生物學的的要因에 의하여 일어난다. 물리적 因子 중 자외선은 비타민A₁, B₂ 및 C의 손실을 초래하고 日光臭를 생기게 하며 風味를 해친다. 粉乳는 空氣에 의하여 酸化되어 불쾌한 酸化臭가 생기기 쉽다. 窒素층진을 하면 6~12개월간의 저장에서는 風味나 영양가의 변화가 없으나 수분이 많으면 溶解도가 低下된다. 褐色化에 의한 영양가의 저하 및 風味가 나빠지기 쉽다. 버터는 직사일광에 노출되면, 광선과 열에 의해 脂肪의 산화가 현저히 촉진되어 변질의 큰 원인이 되므로 이를 피해야 한다. 脂肪의 산화에 의한 變質은 때때로 下痢, 嘔吐등의 원인이 되므로 위생상 좋지 않다.

발효유나 유산균음료 같은 酸도가 높은(pH가 높은) 제품에 있어서는 세균의 증식이 억제될 수 있으나 酵母에 의한 변질, 異常酸酵가 일어날 수 있다. 세균에 의하여 변질되기 쉬운 것

은, 牛乳, 加工乳, 乳飲料등의 飲用乳이다. 이들 液狀제품들은 溫度과리를 잘 하지 않으면 살균후의 殘存菌, 2次 汚染菌이 활발히 증식하여 급속히 變敗한다. 乳 및 乳製品의 原料에서부터 유통단계에 이르기까지의 단계별 品質管理 내용을 요약해 보면 다음과 같다.

1. 原料乳(生乳)의 品質管理

乳 및 유제품에서는 주요원료인 牛乳의 품질이 최종제품의 품질에 크게 영향을 미친다. 때문에 生乳에 대해서는 엄격한 受入管理를 하지 않으면 안되며, 이 때의 관리 항목으로서 는 다음의 4종으로 대별할 수 있다.

- (1) 香味·性狀등의 管能的特性
- (2) 乳溫·比重·熱安全性·成分組成 등의 理化學的特性
- (3) 細菌數 등의 微生物學的特性
- (4) 抗生物質 등 汚染殘留物質의 混在可能性

牛乳에서 보이는 異常香味의 生成原因은 ① 細菌의 증식에 의한 것 ② 投與飼料에서 유래하는 것 ③ 외부로 부터의 異臭의 移行에 의한 것 ④ 牛體의 生理에 의한 것 ⑤ 化學變化에 의한 것 등 여러가지다. 細菌은 牛乳中에서 아주 쉽게 증식하여 生乳에 여러가지 나쁜 영향을 미친다. 그러므로 젖소의 환경이나 착유(젖을 짜는) 환경 및 착유후의 취급에 세심한 주의를 기울여 生乳가 세균에 오염되지 않도록 해야 하며, 아울러 착유후의 乳溫에 유지함으로써 오염된

세균이 생유중에서 증식하기 어렵도록 함이 牛乳의 品質관리상 극히 중요하다.

牛乳중에서 세균이 증식하여 新鮮도가 떨어지면 滴定酸도가 높아져 乳蛋白質의 熱安全性이 低下된다. 따라서, 적정산도의 측정 및 열 안전성의 감별에 사용되는 알코올테스트의 실시에 의하여 生乳의 신선도의 개략이 신속히 측정된다. 그러므로 알코올테스트와 적정산도의 측정은 生乳의 품질관리상 빼놓을 수 없는 측정항목이다. 生乳에 대하여는 食品衛生法上 規格을 설정하고 있지 아니하며, 이를 처리한 牛乳에 대하여 規格基準을 制定해 두고 있다. 그리고 가끔 문제가 되고 있는 乳中の 殘留汚染物品質도 그 大部分이 原料乳에서 유래하는 것이 많다. 生乳중에 殘留抗生物質이 있다면 이는 乳牛의 치료용 약품에서 移行된 것이므로 이역시 生乳의 품질관리상 중요한 위치에 있다.

2. 製造工程의 品質管理

양질우유 및 乳製品을 생산하기 위하여 제조 공정상 필요한 品質관리 사항은 다음과 같다.

- (1) 원료에서 부터 完製品이 生産될 때 까지의 제조공정의 흐름이 순조롭고 위생적으로 이루어질 것.
- (2) 工場의 立地條件, 건물, 설비, 配置가 乳 및 유제품제조에 적합하도록 되어 있고, 기계나 설비의 관리가 쉽도록 되어 있어야 하며, 木製등과 같이 세정살균이 어려운 材質의 기구나장치는 안된다.
- (3) 유 및 유제품과 접촉되는 기계설비는 작업개시전에 증기, 熱湯 또는 적당한 화학약품으로서 완전히 殺菌하여야 한다. 작업이 끝난 후에는 깨끗이 씻도록 한다.
- (4) 작업장내의 과잉의 熱, 蒸氣, 凝縮水 등을

除去하고, 오염된 공급을 배제하기 위하여 충분히 換氣를 해야 한다.

- (5) 종업원교육을 철저히 하여 종업원을 통한 微生物汚染이 없도록 해야 한다.
- (6) 矛熱溫度, 均質化壓力, 殺菌溫度와 그 시간, 冷却條件, 流量 등 工程의 여러 조건과 pH, 比重, 粘度, 成分組成등의 理化學的特性値는 각 제조공정별로 확실히 파악해 두어야 한다.

3. 流通保管時의 品質管理

유 및 유제품은 생산후 부터 소비될때 까지의 사이에 여러 要因에 의하여 品質變化가 일어날 수가 있다. 따라서, 이 사이의 品質變化를 어떻게 하여 防止할 것인가가 유제품의 품질관리의 주요한 문제의 하나이다. 유 및 유제품이 생산되어 소비될 때까지의 품질변화의 요인으로서, 오염 또는 잔존미생물의 증식에 의한 변질, 熱이나 光 및 酸素등에 의한 변화, 충격, 虫害 등에 의한 包裝破損으로 인한 변질등 여러 가지가 있으며, 이를 배제하기 위하여 생산 단계에서 필요한 조치를 취하고 있으나 생산과정 중의 품질관리로서는 유통과정 중의 품질변화를 완전히 억제하기는 어려우므로 유통보관시의 품질관리가 필요하다.

예를 들면, 牛乳는 보통 가열살균처리공정이 후 용기에 충전완료까지 완전히 無菌的인 工程에서 제조되는 것은 아니므로 殺菌이후에서 미량의 微生物汚染을 받는 수가 많다. 이 오염된 미생물에 의하여 우유는 보관중 變敗한다.

시판우유는 10°C 이하에서 보존하도록 규정되어 있지만 10°C 이하에서 보존하더라도 殺菌이후의 공정에서 오염된 그 陰性桿菌群을 主體로 한 미량의 低溫細菌은 유통단계에서 천천히 증

식하여 제품의 품질을 劣化시킨다. 保存溫度가 높을수록 우유중의 미생물 증식에 빨라 지므로 유통보관시의 온도는 가능한 낮게 하여야 한다. 法的으로는 10℃ 이하로 규정되어 있지만 現想的인 필요온도는 4℃ 이하이다.

4. 食品衛生法上的의 規制事項

식품위생법령을 비롯한 각 관련 規定에 食品에 관한 모든 사항이 규제되어 있는바, 이 중 乳 및 乳製品에 관한 主要사항을 요약해보면 다음과 같다.

(1) 食品등의 規格 및 基準

식품의 成分에 관한 규격과 제조·과정·사용·조리 및 보존의 방법에 관한 기준으로서 「식품일반에 대한 규격기준」과 「식품별 규격기준」이 주요한 내용이다.

(가) 식품일반에 대한 규격기준중 유 및 유제품에 관련된 사항

- ① 유라 함은 생유, 우유, 환원우유, 생산우유, 살균산양유, 탈지우유, 멸균우유, 저지방우유 및 강화우유를 말한다.
- ② 유제품이라 함은 크림, 버터, 치즈, 연유, 분유, 가공유, 버터, 농축유 등을 말한다. (총 26품목, 각 명칭 생략)
- ③ 환원우유 및 강화우유외의 유에 있어서는 다른 물질을 혼합하여서는 안되며, 강화우유에 있어서는 미량영양소외의 다른 물질을 사용하여서는 안된다.
- ④ 크림, 무당연유, 전지분유, 탈지분유,

농축유, 탈지농축유 및 무당탈지연유에 있어서는 다른 물질을 혼합하여서는 안되며, 가당연유, 가당탈지연유, 및 가당분유에 있어서는 자당 이외의 다른 물질을 함유하여서는 안된다.

- ⑤ 유 또는 유제품을 운반하는 車輛 또는 운반구에는 덮개를 하거나 냉각설비를 하는 등의 조치를 함으로써 유 또는 유제품의 오염방지 또는 기준온도가 유지하도록 하여야 한다.
- ⑥ 자동판매기 속에 유·유제품 또는 유산균음료를 보존하는 경우에는 그 식품을 밀전할 수 있거나 밀폐시킬 수 있거나 밀폐시킬 수 있는 용기포장으로 보존하여야 한다.

(나) 식품별 규격기준

이 식품별 규격기준에는 각 식품 개별적으로 제정된 규격 기준이 수록되어 있는데 총 품목수는 125種이며 이 중 乳·乳製品은 36種이 수록되어 있다. 각 식품별 成分規格과 試驗方法 등이 규제되어 있는데 이중 중요한 것은 保存基準으로서 보존기준이 설정되어 있는 아래의 食品들은 그 基準에 따라 10° 이하에서 보존해야 한다.

- ① 牛乳, ② 환원우유 ③ 살균산양유 ④ 탈지우유 ⑤ 강화우유 ⑥ 크림 ⑦ 가공유 (멸균제품은 제외함) ⑧ 저지방우유 (同) ⑨ 유당분해우유 (同) ⑩ 豆乳製品 (同) 등이다.

이 외에도 제조업자 준수사항, 식품위생관리인의 직무, 자가품질 관리에 관한 규정, 제품의 표시기준 등 많이 있다.