

硬質치즈 (Ewmentaler) 제조

(3 회 중 제 1 회)

仁荷大學校
교수 허태련

치즈는 일부 특수한 종류를 제외하고 일반적으로 우유나 탈지유에 젖산균, 응유효소 또는 산을 이용하여 유단백질을 응고시킨 후 乳淸을 제거하여 가압 성형을 거쳐 숙성시켜 만든 발효 제품이다. 숙성을 통하여 치즈는 소화흡수가 용이한 상태로 변화하며 제품의 고유한 맛과 향기를 지니게 된다.

이러한 치즈의 발생기원은 분명하지 않으나

기원전 3,000년경에 만들어졌다는 기록이 있으며 아라비아 상인들이 사막의 긴 여행을 하는 동안 우유를 양의 위로 만든 주머니에 넣어서 운반하던 중 위주머니에서 나온 응유효소와 태양 열에 의해 응유되어 응고물과 乳淸으로 분리된 것을 보고 만들기 시작하였다는 기록이 있다. 現在는 世界의 선진 낙농국에서 많은 치즈製品이 生産되고 있으며 지금까지 알려진 종류는 약

표 1. 치즈의 수분함량과 저장성에 따른 분류

치즈의 종류	수분함량	저장기간
Extra hard cheese (초경질치즈) (Sbrinz, Parmesan)	50% wff	3년
Hard cheese(경질치즈) (Emmentaler, Greyzer, Alpcheese)	54% wff	여러달(3-4개월)-1년
Semi-hard cheese (반경질치즈) (Appenzeller, Swiss Tilsiter, Raclette cheese)	62% wff	2~3개월
Semi-Soft cheese (반연질치즈) (Freiburger Vacherin, St. Paulin Suisse)	66% wff	여러주일
Soft cheese (연질치즈) (Cammenbert, Brie, Tomme vaudoise, Limburger)	73% wff	2~3주일
Fresh cheese (Quark) (Cream Quark, S peise Quarx)	87% wff	여러날

* wff = water Content in fat free cheese % 함량은 치즈조직의 균기에 대한 척도이다.

800여종以上に 달하고 있다. 치즈는 대체로 조직의 굳기, 지방함량과 숙성요인 등에 의하여 分類가 대고 있다. 그 외에 원산지, 제조방법, 사용 미생물과 원료유의 명칭을 사용하기도 한다. 또한 수분함량과 저장성에 따라 표 1과 같이 분류하기도 하는데 여기서는 硬質치즈 中에서도 가장 대표적인 스위스 製品인 엠멘탈치즈의 제조에 대하여 기술 하고자 한다.

엠멘탈치즈는 대표적인 硬質치즈이며 조직내에 치즈孔이 있으며 乳 응고 효소인 Rennet를 이용하여 제조한다. 엠멘탈치즈 외에도 Sbrue나 Greyerzer 치즈 등의 硬質치즈는 스위스 치즈 법규에 따라 원료유를 살균하지 않고 제조감정에 들어가게 되어 있다. 이 중에서도 엠멘탈치즈는 특히 원료유의 品質이 우수해야 하며 Silage를 급여하지 않는 지역으로 그 제조구역이 한정되어 있으며 또 제조방법이 다른 종류에 비하여 까다롭고 또한 製品의 맛과 향미 및 조직이 우수하기 때문에 스위스에서는 치즈중의 치즈 혹은 치즈 왕이라고 불리고 있으며 가장 많이 生産되고 있고 저장성도 좋으며 生産量의 60%以上을 外國으로 수출하고 있다. 엠멘탈치즈의 무게는 65~100kg정도이며 지름이 70~100cm, 높이가 15~25cm 정도의 크기 때문에 가공상 어려운 점이 있으나 기계작업에 의하면 이러한 문제는 해결이 되어 있다. 이 치즈의 特性中의 하나인 치즈孔의 形成과 硬質이면서도 부드러운 조직, 특유한 맛과 향기는 Propionic acid 발효에 의한 것이다.

1. 원료유와 脂肪含量的의 標準化

치즈공장으로 납유되는 우유는 하루 2회에 걸쳐 아침 6~7時와 저녁 6~7時경에 목장에서 직접 들어오거나 集乳所에서 운송되어 오는데 流通經路가 매우 짧은 것이 또한 특징이다. 이러한 짧은 流通經路로 인해서 우유중의 微生物증식을 막을 수 있고 빠른 시간내에 加工에 利用될 수 있는 장점이 있다. 치즈 加工에 利用되는 원유의 표준화는 치즈Vat에 있는 원료유

의 脂肪量에 따라 일부 원료유를 원심분리하여 첨가함으로써 지방함량을 조절하고 있다.

2. 렌네트 (Rennet) 및 스타아터 첨가 (Starter)

원료유의 산도에 따라 다르나 보통 렌네트와 스타아터를 같이 첨가한다.

1) 스타아터 (Starter) 利用

치즈 製品에 利用되는 균주는 주로 使用목적에 따라 젖산 생성균과 숙성균 주로 나눌 수 있는데 숙성균주는 엠멘탈치즈의 경우 프로피온산 생성균주를 이용한다. 젖산 생성균주의 역할은 우유중에 함유되어 있는 유당을 젖산으로 변화시키는 것이다. 엠멘탈치즈 제조에 이용되는 균주는 高温性균이며 주로 *L. helveticus* 와 *Str thermophilus*가 사용되고 있으며 보통 우유량의 0.1%가 첨가되고 있다. 프로피온산 균주는 치즈 숙성시 프로피온산, 초산, 이산화탄소 등을 생성하며 혐기적 조건에서 잘 증식하는데 주로 *Propionibacterium shermanii*가 이용되고 있다. 이들 균주들의 혼합조성은 최종 제품의 품질에 중요한 영향을 미치는데 이는 이들 젖산균들이 젖산을 生成하는 것 뿐 아니라 蛋白質分解에도 관련되어 있기 때문이다.

한 균주의 使用은 고른 젖산 生成을 할 수 있는 반면에 Bacteriophage 침범에 대한 위험성이 큰 단점이 있다. 몇 균주의 혼합사용은 Bacteriophage 침범에 위험성이 적으며 한 균주에 침범되었을 경우 다른 균주가 제 기능을 발휘하기 때문에 산 生成에 지장이 없다. 그 외의 장점으로는 보통 넓은 범위의 온도에서 사용이 가능하며 향미에도 영향을 줄 수 있다. 혼합균주 사용의 단점으로는 균주의 혼합비율을 오래동안 그대로 유지할 수 없고 따라서 몇번 사용 후에는 본래 혼합비율은 거의 사라지게 되는 것이다. 이와같은 단점은 새로운 사용균주를 구입하여 적절한 기간내에 대체 사용함으로써 본래의 目的을 달성할 수 있는 것이다.

2) 렌네트(Rennet)에 의한 蛋白質응고

렌네트 添加에 의한 牛乳의 응고는 원유의 酸度 및 pH, Ca의 含量과 그 상태, 렌네트의 含量과 力價, 온도 및 원유중 응유효소 함유 有無에 따라 좌우된다. 우유의 숙성도 내지는 약간의 산성화는 우유를 쉽게 응고하도록 도와주며 높은 온도는 응고를 촉진시켜 주며 Gel 상태를 거칠게 해주고 겔 표면에 얇은 피막을 형성시켜 주기도 하는데 이로 인하여 유청의 배출을 어렵게 하기도 한다. 그 반면에 낮은 온도는 부드럽고 연한 커어드를 형성시켜 주고 따라서 細切할 때 조심스럽게 해야하고 시간이 다소 오래 걸린다. 렌네트 첨가후 응고시 까지의 필요한 온도는 보통 32~33.5℃이다.

렌네트와 배양균주를 회석하기 위하여 우유 1000ℓ 당 12~15ℓ의 물을 첨가하는데 이는 생치즈에 함유될지도 모르는 유당(Lactose)의 함량을 감소시키는데 使用目的이 있으며 이것은 즉 생치즈에서 일어나는 젖산발효를 감소시키기 위함이다. 물론 첨가하지 않고 제조된 치즈는 첨가한 우유로 만든 치즈보다 젖산의 함량이 더 많이 치즈에 함유될 수 있으며 이로 인해서 치즈의 조직에 나쁜 영향을 미치게 된다. 첨가되는 물은 衛生的으로 처리되어야 하며 계절에 따라 처리 방법이 다르다.

3. 커어드의 切斷 (Cutting the curds)

렌네트를 첨가한 후 커어드를 절단할 때까지의 시간은 정상적으로 30~40분이 소요된다. 응고 유무를 알아내기 위해서 손가락을 커어드속에 집어 넣어 살짝 올려서 커어드가 매끄럽고

달력있게 유지되어 절단되면 절단시기로 看做할 수 있으나 많은 경험을 要하는 重要的 과정이다.

치즈 알갱이의 形成은 生成된 커어드를 적당한 크기로 잘라서 유청(whey)의 배출을 용이하도록 하는데 目的이 있다.

유청의 배출에 영향을 미치는 요인으로는 렌네트의 效果, 우유의 숙성도, 치즈의 종류에 따라서 조건이 달라질 수 있다. 경질치즈에서는 오랜 기간 보존을 위하여 알갱이를 작게 하여야 하며 보존기간이 짧은 연질치즈는 큰 치즈알갱이를 만들어야 한다. 일반적으로 큰 치즈알갱이에 있어서는 더 많은 量의 유청을 포함하고 있으며 그로 인하여 치즈의 水分含量도 높아진다. 특히 주의하여야 할 점은 커어드 절단시 전체적으로 알맞게 절단하여 각 치즈 알갱이로부터 유청의 배출이 고르게 되도록 하여야 한다. 잘못으로 인하여 치즈의 알갱이에 피막이 形成되게 되면 개개의 치즈 알갱이에 유청이 함유되어 이의 배출이 어렵게 될 수 있기 때문에 주의를 要한다. 이것은 일반적으로 높은 응고 온도나 숙성이 지나친 牛乳의 利用, 물을 첨가하지 않았거나 커어드의 절단시기가 너무 늦었을 때 發生한다. 커어드의 절단은 각 方向으로 고르게 절단해야 하며 이로 인해 生成된 치즈 알갱이도 거의 同一한 크기를 가져야 하며 알갱이가 너무 작게 부수어져 生産수율이 떨어지는 것도 방지해야 한다. 너무 빨리 절단하면 치즈 알갱이가 부서지는 경향이 많으며 생치즈 조직에 나쁜 영향을 미치게 된다. 또 너무 장시간 절단하게 되면 치즈알갱이의 피막 形成이 이루어져 유청의 배출이 좋지않게 된다. 일반적으로 적합한 치즈알갱이의 生成에 必要的 時間은 8~12分 정도이나 이 역시 많은 經驗을 要求한다.