

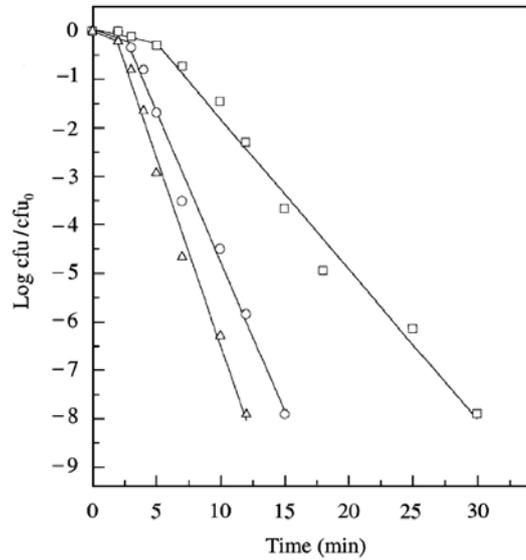
## 초임계이산화탄소 살모넬라균의 살균에 적합

터어키의 Gaziantep대학교, 식품공학과 O. Erkmen 교수는 살모넬라균 (*Salmonella typhimurium*)을 살균하는 기술을 발표하였다. 고압의 이산화탄소를 사용하면 식품 등에 함유되어 있는 살모넬라균을 빠른 시간 내에 죽일 수 있다고 한다.

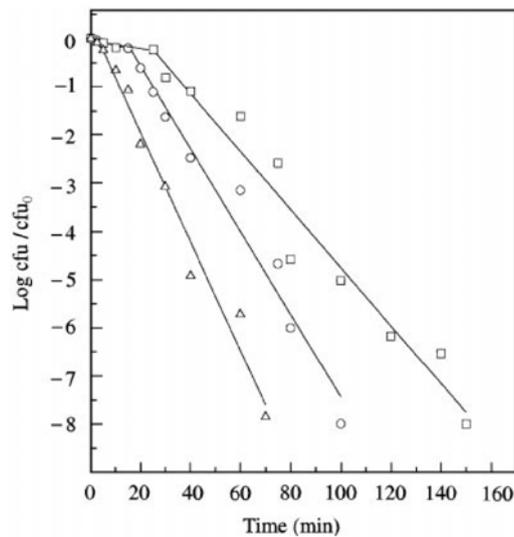
1950대 이후 살모넬라균에 의한 중독이 가장 큰 문제가 되어왔으며 지난 20년 동안 살모넬라균 중독이 계속하여 증가하여 왔다. 1992년 미국의 살모넬라균 중독은 약 74만 건에서 530만 건으로 추정될 정도이다.

열처리를 하는 방법으로 미생물을 죽이는 경우에는 향, 맛 그리고 영양소까지도 파괴할 염려가 있다. 따라서 열을 사용하지 않고서 살균할 수 있는 많은 기술들이 연구되어 왔다. 이러한 기술 가운데 고압의 이산화탄소의 이용한 살균 기술에 대한 관심이 고조되고 있다. 더욱이 이산화탄소를 이용할 경우 부패하기 쉬운 식품의 보관기간 까지도 연장될 수 있다는 장점이 있다.

아래 그림은 60기압에서 Physiological saline (PS)에 현탁물로 존재하는 살모넬라균의 살균 실험을 수행한 결과이다. 25℃에서는 35분만에 그리고 35℃에서는 약 15분 만에 살모넬라균을 완전히 죽일 수 있는 것으로 밝혀졌다.



**Figure 2.** Inactivation of *Salmonella typhimurium* in PS as a function of temperature during high pressure CO<sub>2</sub> treatment at 60 atm. (pH values of treated PS were ranged from 4.62 to 4.99 with an average of 4.78). 25°C (□); 35°C (○); 45°C (△).



**Figure 5.** Inactivation of *Salmonella typhimurium* in PS containing BHIB as a function of temperature during high pressure CO<sub>2</sub> treatment at 60 atm. (pH values of treated PS containing BHIB were ranged from 5.63 to 5.97 with an average of 5.78). 25°C (□); 35°C (○); 45°C (△).

살모넬라 균이 죽는 이유로는 CO<sub>2</sub>가 도입되면서 균 내외부의 pH가 낮아지는 것으로 설명된다. 만약에 배양액에 Brain-heart infusion broth (BHIB)를 넣고 실험을 하면 이것이 완추액

역할을 하고 따라서 pH가 적게 변하기 때문에 살균효과가 떨어진다. PS에서만 실험한 배양액의 pH는 평균 4.8인데 반하여 BHIB를 함유한 PS의 경우에는 pH가 5.78로 높은 것을 알 수 있다.

유사한 연구가 1991년 Wei등에 의하여 수행되었다. 그들은 새우와 달걀의 혼합물의 pH를 CO<sub>2</sub> 처리후 측정된 결과 1.2단위가 낮아지는 것을 발견하였으며 살균효과를 얻었다. 같은 조건에서 고압의 질소를 처리한 후에 측정된 pH는 변화가 없었으며 따라서 살모넬라균이나 Lisetria균의 개체수가 감소하지 않았다.

고압의 CO<sub>2</sub>가 살균하는 다른 메카니즘으로는 이산화탄소가 균의 인지질이나 친유성 화합물을 추출하여 biological system을 교란하거나 균형을 깨뜨리기 때문에 셀 벽을 파괴하지 않고도 미생물의 활성을 감소시키는 것으로 알려지고 있다.

고압 이산화탄소에 의한 살균은 열변성 화합물에 적용할 수 있는 새로운 유망주로서 관심을 받고 있다. 그러나 식품의 영양소에 대한 이산화탄소의 영향도 함께 연구가 필요하다.

Source: O. Erkmen, "Inactivation of Salmonella typhimurium by high pressure carbon dioxide", Food Microbiology", 2000, 17, pp225-232