

Introduction

요거트는 우유에 박테리아를 투입하고 온도를 42°C~44°C 사이에서 유지하면 박테리아가 성장하면서 Lactic Acid를 배출함으로써 만들어진다. 이 산(酸) 때문에 Casein Micelles이 응고(Coagulation)되고 우유가 Gelation되어 요거트가 형성된다.



대개 Gelation Process는 pH를 측정하여 연구하였으나 pH의 변화는 6.5에서 4.5의 매우 작은 변화를 보이고 실제 공정에 대한 정보는 거의 얻을 수가 없다.

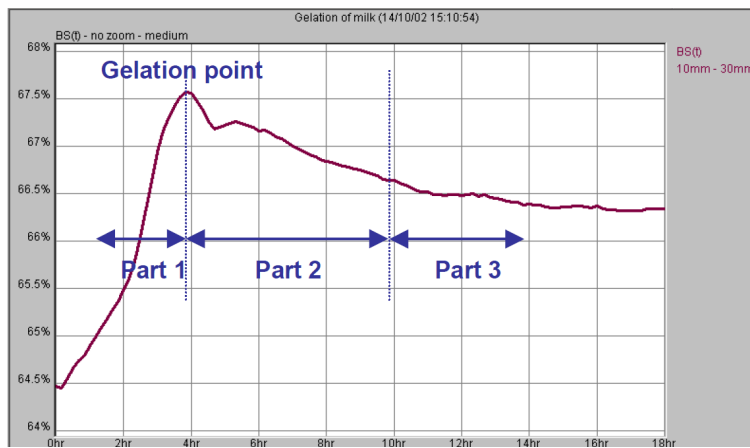
Turbiscan을 활용하면 실시간으로 Gelation Process를 평가할 수 있으며, 최종 제품의 Syneresis(離水현상) 및 시간에 따른 안정성을 분석할 수 있다.

1. Materials & Method

초고온으로 살균(UHT)된 우유를 Turbiscan Measurement Cell에 20mL를 담고 43°C에서 1시간 방치하였다. 여기에 Lactobacillus Bulgaricus와 Streptococcus Thermophilus가 함유된 발효액을 25g/L로 희석하고 예열된 우유에 투입하였다.

Gelation Process는 18시간 동안 분석하였고 43°C에서 매 10분 간격으로 Scan하였다. 또한 두 측정법의 상관관계를 찾기 위해 pH 측정도 병행하였다.

분석 결과



우유가 요거트가 되는 Gelation은 Casein Micelles의 "Network"을 형성하는 응고 때문이며, 결국 우유의 고화(固化)를 일으킨다. 이 공정은 Turbiscan으로 쉽게 시각화가 가능하고 시간에 따른 Backscattering Level의 변화로부터 알 수 있다.

이러한 현상은 시료 전체 높이에서 일어나므로 시료 Middle 부분에서 BS(%)의 변화를 얻으면 Flocculation Kinetics를 구할 수 있다. 상기 결과에서 세 개의 다른 특징적인 영역을 관찰할 수 있다.

첫번째 부분에서 BS(%)이 증가하는 것은 이 계 내의 0.3µm 정도의 작은 입자가 점차 응고되기 때문이다. 더욱이 박테리아가 성장하면서 농도가 증가되기 때문에 훨씬 더 많이 BS(%)이 증가한다.