

## Abstract (in Korean)

# 계란 미생물 제어 방법으로서

## 이산화염소 가스의 활용

김효비

수의학과

건국대학교 대학교

우리나라에서 생산/유통되는 계란은 크게 종란과 식용란 두가지로 나눌 수 있다. 종란의 위생은 양계산업의 생산성에 영향을 주어 경제적인 중요성이 크고, 식용란의 위생은 공중보건학적인 중요도가 크다. 본 논문은 현재 계란 위생법으로 이용되고 있는 포름 알데하이드 훈증법과 세척 후 UV조사법에 대한 문제점을 인식하고 그 대안으로 이산화 염소 가스를 적용하였다. 이산화 염소 ( $\text{ClO}_2$ )는 1900년대부터 수돗물 소독에 널리 사용되어온 강력한 산화제로서 다양한 pH 조건과 유기물 존재 하에서도 광범위한 항생효과를 갖는다고 알려져 있다.

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 현재 사용되고 있는 계란 위생 관리법과 이산화 염소 소독의 효과를 비교 평가하여 기존방법의 대안으로서 적용 가능한지 평가하고 둘째, 여러 가지 환경 조건에서 계란 난

각에 접종된 3가지 세균에 대한 이산화 염소 가스의 소독 효과를 평가하였으며, 셋째, 현재 국가 재난형 질병으로 큰 문제가 되고 있는 조류 인플루엔자 바이러스에 대한 소독효과를 평가하였다. 마지막으로 이산화 염소 가스소독이 계란의 품질을 떨어뜨리지 않는지에 대해서도 살펴 보았다.

현재 종란에 사용되고 있는 소독법인 포름 알데하이드 훈증법을 적용하였을 때 총 세균수가 2.44 log CFU/egg 줄어들었다. 이는 10ppm의 이산화 염소 가스를 30분동안 처리한 결과(2.48 log CFU/egg reduction)와 유사한 효과이다. 식용란에서는 세척후 UV조사를 실시하였을 때 세균수가 2.53 log CFU/egg 줄어들었다. 80ppm의 ClO<sub>2</sub>가스를 30분동안 처리하였을 때 이와 유사한 소독효과가 나타났다(2.3 log CFU/egg reduction).

이산화 염소 가스는 유기물의 %와 상관없이 건조한 조건보다는 습한 조건에서 살모넬라와 대장균에 대해 상대적으로 강한 소독효과를 나타냈다. 본 연구를 통하여, 상대습도 80±5% 조건에서 *Salmonella enteritidis*는 20 ppm, 40 ppm, and 80 ppm의 ClO<sub>2</sub>에 30분 노출시; *Salmonella gallinarum*는 40 ppm and 80 ppm의 ClO<sub>2</sub>에 30분 노출시; *E. coli*는 20 ppm과 40 ppm의 ClO<sub>2</sub>에 30분, 80 ppm의 ClO<sub>2</sub>에 5, 10, 30분 노출시에 4 log 이상의 세균이 살균된다는 것을 확인할 수 있었다.

이산화 염소는 세균뿐만 아니라 조류 인플루엔자 바이러스에도 소독

효과가 있다. 40ppm의 ClO<sub>2</sub> 가스에 30분 노출시 AIV에 대하여 4log EID<sub>50</sub> 이상의 항 바이러스 효과를 보였다. 유기물 조건 실험에서는 5%의 FBS가 첨가되었을 때 ClO<sub>2</sub> 가스의 효과가 다소 떨어지는 양상을 보였으나 통계적으로 유기물이 첨가되지 않았을 때와 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

이산화 염소 가스 소독법이 미생물을 제어하는데 효과적이라고 하더라도 ClO<sub>2</sub> 가스가 계란의 품질을 떨어뜨린다면 계란의 소독방법으로 적용할 수 없다. 이런 이유로 ClO<sub>2</sub> 가스가 계란의 품질에 미치는 영향을 평가한 결과, ClO<sub>2</sub> 가스(40ppm으로 30분 처리시)는 Haugh units을 비롯한 난각 두께, 난각 강도, 난황색, 무게 감소, 난백 높이, 난백 Ph 등의 계란 품질에 나쁜 영향을 끼치지 않는다는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통하여 ClO<sub>2</sub> 가스는 계란 산업에서 문제가 되고 있는 병원성 미생물을 제어하는데 효과적인 소독제임이 입증되었다. 또한, ClO<sub>2</sub> 가스 소독은 계란의 품질에도 영향을 미치지 않기 때문에 기존 계란 소독법의 대안으로서 효과적인 계란 위생 관리가 가능할 것으로 기대된다.