PT-P030

유전체장벽 방전구조의 비접촉식 저온 대기압 면방전 플라즈마를 이용한 빵곰팡이의 살균효과

유영효, **김성희**, **박경순**, **최은하***

광운대학교 플라즈마바이오과학연구센터

본 연구에서는, 전기적 충격이 없고 넓은 면적을 동시에 처리할 수 있는 형태의 유전체 장벽 방전(DBD: Dielectric Barrier Discharge)을 이용한 대기압 저온 플라즈마 장치를 제작하고 이를 이용하여 빵 곰팡이(Neurospora crassa) 살균에 대한 기본 분석을 하였다. 실험에 사용한 저온 대기압 면방전 플라즈마의 파워는 사인파 교류전압을 인가하여, 방전전압은 1.4～2.3 kV, 방전전류는 20～30 mA의 값을 가지며, 전압과 전류의 위상차는 약 80도의 기울기 차이가 난다. 이때의 출력은 약 4 W를 가지며, 공랭식 쿨러를 이용하여 유전체의 열을 배출하였다. 시료대의 온도 측정결과 방전과 동시에 쿨러를 작동할 경우 최대 10분에서 37도를 넘지 않았다. 장치에서 발생하는 플라즈마에 의한 O3의 양은 플라즈마 발생부로부터 10 mm 이내에서 약 25～30 ppm 이 측정되었으며, NO나 NO2 는 거의 검지되지 않았다. 증류수(Deionized water)속에 담긴 빵 곰팡이(Neurospora crassa) 포자를 면방전 플라즈마 발생장치로 처리하였을 때, 포자의 발아율은 처리시간 및 출력파워가 증가함에 따라 급격히 감소하였으나 VM (Vogel's Minimal) 배양액에 넣고 플라즈마 처리를 한 경우에는, 증류수의 결과와 달리 살균효과가 미비함을 보였다. MTT 측정법 또한 같은 경향성을 보였으며, 이를 통해 포자를 둘러싸고 있는 환경이 플라즈마의 살균효과에 영향을 미치는 것으로 보인다. 본 실험을 통해, 유전체 장벽을 이용한 면방전 플라즈마 발생장치가 플라즈마 제트(jet)와 달리 직접적인 플라즈마 접촉 없이도 미생물 살균이 가능하다는 것을 보았으며, 처리대상의 생체용액과 같은 주변 환경에 영향을 받음을 알 수 있었다. 또한 면방전 플라즈마 장치로부터 발생하는 O3과 같은 활성종들이 빵 곰팡이의 비활성화에도 역할을 할 수 있음을 알 수 있었다.

Keywords: 유전체장벽 방전구조, 저온 대기압 면방전, 플라즈마, 빵 곰팡이, 살균, 활성종