

상온 대기압 플라즈마를 이용한 곰팡이 살균과 바이오 필름 제거에 대한 생물학적 분석과 플라즈마 장치 개발

유영효¹, 홍영준¹, 이경애¹, 김동우², 이현철², 최병서², 최현식², 김학현², 최은하^{1,3}, 박경순³

¹광운대학교 정보디스플레이학과, ²서울과학기술대학교 R&E 프로그램,

³광운대학교 플라즈마 바이오과학 연구센터

곰팡이에 의한 감염과 바이오 필름 형성이 우리 인간에게 매우 유해하다는 것은 익히 알려진 바이다. 일례로, 이는 우리가 먹는 음식을 오염시키고 치아를 상하게 하며 수도관을 부식시키고 또 우리 몸속에 집어넣는 의료기기에서 자라 심각한 질병을 유발시키는 등 여러가지 문제를 일으킨다. 곰팡이 감염과 바이오 필름 형성을 막기 위해 항생제 및 화학물질 등을 이용하는 방법들이 있으나 저항성이 증가된 균주의 출현, 환경오염 등의 문제점을 유발시키고 있다. 따라서 좀더 지속적이고 환경친화적인 기술개발이 요구되어지고 있다. 강한 살균력이 있다고 알려져 있는 대기압 플라즈마는 이러한 기술개발에 적용해볼 필요가 있다.

본 연구에서는 상온 대기압 플라즈마를 만들어 내는 여러 타입의 장치를 이용하여 곰팡이 살균과 이스트 바이오필름 형성 저해에 대한 조사를 하였고 플라즈마 처리에 따른 곰팡이 세포들의 세포학적 분자생물학적 영향에 대해 조사해 보았다. 대기압 상온 플라즈마 제트는 대기중에서 방안의 온도로 플라즈마가 생성되며 이를 페트리디쉬위에 접종된 이스트 (*Saccharomyces cerevisiae*) 위 10 mm에서 조사한 결과 2분 이상의 처리를 했을 때 바이오 필름 형성을 하지 못함을 보였고 곰팡이(*Neurospora crassa*)포자에 처리했을 때는 처리시간에 비례하여 발아하는 포자수가 감소하고 포자의 모양도 수축되는 것으로 관찰되었다. 대기압 플라즈마 제트는 대면적이 아닌 국부적 살균으로 살균력은 보이나 그 효율성이 낮아 이를 보완하기 위해 DBD 형식의 플라즈마 장치를 만들었으며 이는 페트리디쉬의 모든 면을 동시에 조사할 수 있는 장점이 있다. 다만 제트와는 달리 플라즈마의 생성구간이 넓고 얇아 시료와 2~3 mm 간격을 띄우고 조사하였다. 제트와 마찬가지로 살균의 효과를 보였으며 기존의 단점을 극복하여 동시에 더 많은 면적을 조사 할 수 있게 되었다. 이를 통해 플라즈마의 살균능력을 직접 확인 하였고 앞으로 더 많은 실험과 연구를 통해 일련의 과정들에 대한 원인을 규명하고자 한다.

Keywords: 대기압 플라즈마, 플라즈마 바이오, 바이오필름