

## 대나무 잎 유래 곰팡이를 이용한 발효액이 어병 세균의 증식에 미치는 영향

유진하<sup>o</sup> · 박성우 · 이경희\*

군산대학교 수산생명의학과 \*전남 지방해양수산청 수산관리과

### 서론

우리 나라에 자라고 있는 대나무는 5속 10종과 4변종이 있으며, 그 분포지역은 주로 중부지방 이남이다. 대표종으로는 참대 (*Phyllostachys reiculata* Koch, 왕대), 조릿대 (*Sasamorpha purpurascens* Nakai var. *Borealis* Nakai) 및 신의대 (*Sasa coreana* Nakai) 등이 있다 (김 등, 1996). 이 중 참대는 비교적 생산량도 많고 이용 범위도 다양하여 죽제품 가공, 해조류 양식, 제지의 원료 등으로 많이 활용되어 왔다(김, 1979). 김 (1979)에 의하면 대나무숲에는 *Mortierella elongata*, *Mucor circinelloides*, *Aspergillus japonicus* *Penicillium waksmani* 및 *Trichoderma lignorum*의 5종의 곰팡이가 대나무잎의 분해에 관여한다고 하였다.

본 연구는 대나무의 낙엽에 유래하는 자연 서식 미생물을 이용한 발효액을 제조하여 수산양식에의 적용가능성을 검토한 것이다.

### 재료 및 방법

#### 대나무 잎 유래 곰팡이를 이용한 발효액의 제조

전남북 지역에 자생하는 솜대 (*Phyllostachys nigra* var. *henonis*) 밭에 떨어져 있는 대나무 잎을 모아서 맷쌀 밥을 엮어 곰팡이를 발생시켰다. 그 후 설탕을 첨가하여 발효시켜 발효원액을 만들었다. 발효원액은 다시 비등시킨 다음 냉각시켜 놓은 지하수로 희석하여 실온에서 숙성시킨 것을 발효액으로 하였다. 발효액은 사용할 때 까지 밀봉한 다음 실온에 보관하였다.

#### 발효액의 세균학적 분석

발효액을 멸균생리 식염수로 단계 희석하여 Miles & Misra (1938)법에 따라 각 희석액의 25  $\mu$ l를 Brain heart infusion agar (Difco, BHIA)평판위에 접종하여 25°C에 2일간 배양한 다음 자라난 균의 집락을 계수하여 산정하였다.

#### 발효액의 어병세균에 대한 증식 억제 효과

본 실험에 사용한 균은 유래는 Table 1에 표시하였다. 병원균은 BHIA에 25°C에 1일간 배양한 다음 멸균 생리식염수에 현탁시켜  $5 \times 10^8$  cells/ml와  $5 \times 10^5$  cells/ml의 균액을 제조하였다. 0.45 um mebrane filter로 여과멸균한 발효액 2.5 ml와 2배의 농도로 고압증기멸균한 Brain heart infusion broth (Difco) 2.5 ml를 혼합한 배양액속에 각 균액을 0.1 ml씩 접종한 다음 25°C에 배양하면서 일정 시간 후 각각 0.3 ml를 채취하였다. 채취한 배양액은 멸균생리식염수로 10단계 희석시킨 다음 BHIA에 접종하여 25°C에 1일간 배양하여 자라난 집락을 계수하여 균수를 측정하였다.

## 결과 및 요약

발효액의 pH는 2.75였으며, 1 ml당 총균수는  $3.6 \times 10^4$  cfu/ml 로서 비교적 적은 숫자의 균이 검출되었다. BHIA에서 자라난 집락 9개를 선택하여 동정한 결과 3 종류의 균(BA-01, BA-02, BA-03)의 검출되었다. 이 중 BA-01균이 66.7%로서 가장 많고, BA-02는 22.2%, BA-03는 11.1%의 비율로 검출되었다. 분리균의 성상은 모두 그람 양성균으로 OF에서 포도당을 이용하지 못하였으며 산과 gas의 생성도 없었다. 운동성은 양성이었지만 BA-03균주는 운동성이 아주 미약하였다. 한편 catalase 는 양성이었지만 oxidase, indole 및 황화수소의 생산은 모두 음성이었고 Rapid STR Kit로 검사한 profile은 각각 30000, 70000 및 61000이었다.

어병세균의 in vitro에서 발육억제 효과는 고농도인  $10^7$ 을 접종한 경우 4균주 모두 접종 3시간후부터 감소하기 시작하여 24시간후에는 1/10-1/100로 감소하였지만, 대조균은 100-10,000배로 증가하여 고농도인 경우 어느 정도 균의 증식이 억제됨을 확인하였다. 이러한 발육억제 효과는 균의 종류에 따라 차이가 나 *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*보다는 *Edwardsiella*에 대한 억제 효과가 약한 것으로 나타났다. 한편 저농도인  $10^4$ 을 접종하였을 때에는 모든 균이 시간이 경과함에 따라 균의 증식이 억제되어 접종 24시간후에는 검출되지 않았고, 특히 *Vibrio*와 *Aeromonas*균에 대한 억제 효과가 뛰어나 접종 3-6시간후에는 검출되지 않았다. 그러나 대조균에서는 접종 24시간후에는 접종 농도의 10,000-1,000,000배로 균이 증식되었다. 따라서 본 발효액은 고농도의 어병 세균에 대한 발육억제 효과는 약한 반면, 세균의 농도가 저농도일 경우에는 균의 종류에 관계없이 발육을 억제하는 것으로 나타났다.

## 참고 문헌

Miles, A. A and Misra S. S.(1938): The estimate of bactericidal power of the blood.

J. Hygiene, 38, 732-749.

김관수(1979): 한국산 왕대나무의 현존량과 토양 미세균류상. 한국균학잡지, 7(2), 91-116.