

식품 부패 미생물에 대한 해조류 추출물의 항균활성

이소영*, 송유진, 김진희, 김아람, 김꽃봉우리, 박선미, 홍용기*, 안동현
 부경대학교 식품공학과, *부경대학교 생물공학과

서론

일반적으로 해양 생물은 고염, 고압의 특수한 환경 속에서 적응하며 살아가기 위해 육상생물과는 다른 대사계나 생체 방어계를 가지기 때문에 특이하고 다양한 생리 활성 물질을 보유하고 있는 것으로 알려져 있다. 그 중 해조류는 오랜기간 식용으로 사용되어 오다 최근 콜레스테롤 저하효과, 고지혈증 예방, 동맥경화 예방, 항산화, 항암, 항바이러스, 항염증, 항혈액응고 및 면역조절작용, 항균작용 등의 다양한 생리활성을 갖는 물질들을 함유하고 있는 것으로 알려져 새로운 생리활성 물질의 보고로 주목받고 있다. 이러한 생리활성물질 중 현재까지 알려진 해조류 유래의 항균물질로는 할로젠 화합물, diterpene 및 triterpene계 화합물, 함황화합물등이 보고되어 있다. 그러나 이러한 화합물들은 주로 순수화학 연구자들이 특이한 구조적 측면에서 연구를 진행한 것이 대부분이어서 이들 물질이 식품의 부패 및 식중독에 관여하는 주요 미생물의 생육억제에 미치는 효과에 대한 연구는 소수의 보고에 그치고 있으며 해조류를 식용으로 많이 이용하고 있는 국내에서 조차 해조류로부터 항균물질을 개발하기 위한 연구는 미미한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 식품의 부패 및 식중독에 관여하는 미생물에 대한 해조류 water 및 ethanol 추출물의 항균활성을 조사하였다.

재료 및 방법

추출 : 31종의 해조류를 건조한 후 분쇄하여 10배량의 물 또는 ethanol을 가하여 상온에서 교반하며 추출하는 공정을 3회 반복하였다. 이 추출물을 진공농축한 후 37°C에서 건조시켜 -20°C보관하며 일정 농도로 희석하여 공시하였다.

Paper disc 법 : MHA배지에 균 농도가 약 $10^5 \sim 10^6$ CFU 가량 되도록 도말한 후 배지에 고정시킨 paper disc에 해조류 추출물을 20 μ l 흡수시켰다. 호기성 균주는 37°C에서 24시간 배양하고 혐기성 균주는 gas pak(BBL)과 함께 혐기성 jar에 넣고 37°C에서 24시간 배양한 후 형성된 clear zone의 크기로 항균력을 측정하였다.

MIC(Minimum inhibitory concentration) test : MHA 배지에 해조류 추출물을 농도에 맞게 첨가한 후 시험균주를 약 $10^5 \sim 10^6$ CFU정도 접종하고 혼합하였다. 이를 평판에 분주하여 굳힌 후 호기성 균주는 37°C에서 24시간 배양하고 혐기성 균주는 gas pak(BBL)

과 함께 혐기성 Jar에 넣고 37°C에서 24시간 배양하여 균의 성장이 관찰되지 않는 평판의 농도를 최소저해농도로 하였다.

결과 및 요약

총 31종의 해조류 추출물 중 *B. subtilis* 또는 *E. coli*에 대해 항균력을 보인 해조류 ethanol 추출물 13종을 선정하여 추가로 8종의 균에 대한 항균력을 측정된 결과 전반적으로 그람 음성균에 비해 그람 양성균에 대한 항균력이 크게 나타났다. 특히 곰피, 파배기 모자반, 지충이는 *B. subtilis*, *C. perfringens*에 대해, 패는 *S. aureus*, *L. innocua*, *C. perfringens*, *L. monocytogenes*에 대해 감태는 *S. aureus*, *C. perfringens*에 대해, 긴블레기말은 *B. subtilis*, *C. perfringens*, *L. innocua*에 대해 0.4 mg/mL 농도에서도 항균력을 나타내었다. 항진균활성을 측정한 결과, *A. niger* 및 *P. expansum*에 대한 항진균 활성은 없었으나 파배기모자반, 지충이(A), 긴블레기말, 감태가 *S. cerevisiae*에 대해 4 mg/mL의 농도에서 항진균활성을 보였다.

MIC test를 통하여 호기성균에 대한 최소저해농도를 측정한 결과 파배기모자반이 0.0075%의 낮은 농도에서 *B. subtilis*의 생육을 억제하였으며 0.005%의 농도에서 *C. perfringens* 및 *L. monocytogenes*의 생육을 저해하였고 0.1%의 농도에서 *S. aureus*의 생육을 억제하였다. 감태와 긴블레기말도 0.075%과 0.06%의 낮은 농도에서 각각 *S. aureus*와 *B. subtilis*의 생육을 억제하였다. 한편 뛰어난 항균력을 보인 이들 추출물에 대한 열 안정성 실험결과 100°C에서 20분간 처리하여도 항균활성에 변화가 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

- Kang S.Y., Oh J.M. and Shin J.A. 2005. Antimicrobial activity of korean marine algae against fish pathogenic bacteria. *J. Fish Pathol* 18(2) : 147-156
- Lim C.W., Lee J.S. and Cho Y.J. 2000. Structures and some properties of the antimicrobial compounds in the red alga, *Symphyclocladia latiuscula*. *J. Korean. Fish. soc.* 33(4) : 280-287
- Xu N., Fan X., Yan X., Li X., Niu R. and Tseng C. K. 2003. Antibacterial bromophenols from the marine red alga *Rhodomela confervoides*. *Phytochemistry* 62 : 1221-1224