

미더덕에 함유된 항균성 물질의 분리 및 구조

유지은, *윤소미, 장준호, 이종수

경상대학교 해양생물이용학부

서론

미더덕(*Styela clava*)은, 외피를 제거하고 깨끗이 씻어 찜 또는 각종 찜개로 조리하면 향긋한 향기와 함께 독특한 맛을 내어, 예로부터 일반에게 널리 알려지고 식재료로서 사용되어 왔으며, 점차 그 수요가 증가함에 따라 80년대 중반 이후 본격적인 양식으로 어민들의 소득증대에 기여하고 있다. 현재 진해만을 중심으로 양식되고 있으며, 2001년에는 약 15,000톤이 생산되었지만 생산량 증가에 따르는 적절한 가공 방법이나 기술이 없어, 미더덕의 이용에 많은 어려움을 겪고 있다. 그동안의 미더덕을 연구하는 방면에서도 가공적성이나 정미성분의 연구에만 국한되어 있어, 미더덕으로부터의 부가가치가 높은 신기능성 물질의 탐색이나 이용, 산업화등에 관한 연구가 요구되는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 미더덕으로부터 고기능성 신물질을 개발하기 위하여 항균성을 지표로 조사한 결과 다수의 항균성 물질을 분리하였으며, 그 중 일부의 구조를 NMR, MS 등을 이용하여 규명하였기에 발표하고자 한다.

재료 및 방법

실험에 사용한 미더덕은 통영 인근에서 양식된 것을 구입하여 실험에 사용하였다. 항균성 물질을 분리, 정제는 먼저 미더덕의 껍질을 벗겨 마쇄하여 3배량의 acetone으로 2회 추출하여 여과하였다. 여과한 조추출액은 감압 농축후, hexane, chloroform, butanol, 물층으로 순차 액-액 분배하여 각 획분에 대하여 *Bacillus subtilis* 균에 대한 항균 활성을 평판 한천 배지를 이용한 paper disc법으로 조사하였다. 그 중 항균 활성을 나타낸 chloroform 층은 농축후 염기성 알루미나 칼럼에서 암모니아-methanol(1:1) 용액으로 용출시키고, 이어서 silica 칼럼상에서 chloroform-MeOH(7:3) 용액으로 용출시킨 후, ODS 칼럼에서 50%, 70%, 85% MeOH 용출구로 각각 항균 물질을 분리하였다. 이 중, 가장 극성이 큰 50% MeOH 용출구는 Develosil ODS 칼럼에서 60% MeOH를 용매로 하여 UV로 monitor 하면서 수차 분리를 반복하여 항균성 물질을 분리, 정제하였다.

분리한 항균 물질은 MeOH를 용매로 하여 UV, proton, carbon NMR(500 MHz), MS spectrum을 측정하였다.

결과 및 요약

ODS 칼럼상에서 극성이 다른 용매에서 용출되는 것으로 보아 적어도 3개 이상의 항균 성분이 있는 것으로 추정되었다. 이 중 정제된 성분은 UV 최대 흡수 파장이 212 nm 이었으며, MS에서 분자량을 확인한 결과, M+Na, M+K 이온 peak가 각각 295, 311 mass unit에 검출되어 분자량은 272로 확인되었으며, 고분해능 MS에서 C₁₁H₂₁SO₄Na의 분자식을 나타내었다. 또한, 발색 시약인 rhodizonate 시약에서 양성을 나타내어 sulfate의 존재가 확인되었으며, proton NMR spectrum에서 3개의 methyl, 5개의 methylene, 2개의 methine signal이 관측되었고, carbon NMR에서 총 11개의 탄소 중 4급 탄소 1개, methyl 탄소 3개, methylene 탄소 5개, methine 탄소 2개가 확인되었으며, C-H COSY 및 HMBC COSY spectrum에서 각 C와 H를 assignment하였다.

이들 MS와 NMR spectrum을 검토한 결과, 이 물질은 **4,8-dimethyl 3-nonene sodium sulfate**라는 새로운 물질로 추정되었다. 현재, 나머지 항균 물질에 대하여 구조를 해석 중에 있다.

참고문헌

- Lee, E.H., Chung, S.Y., Hs, J.H., Sung, N.J. and Cho, K.O. 1975. Free amino acid content in the extract of Mideuduck, *Styela clava*. Bull. Korean Fish. Soc., 8(3):177-180.
- Lee, J.S., Kim I.S. and Moon. S.K. 1991. Studies on the antibacterial, antifungal components in some korea marine sponges. Korean Fish. Soc. 24(3):192-202.
- Sachiko, T., Haruko, K., Hiroshi, H. and Nobuhiro, F. 1994. Antibacterial and antifungal sulfated alkenes and alkenes from the heparopancreas of the ascidian *Halocynthia roretzi*. Journal of natural products. 57(11):1606-1609.
- A., Crispino, A., DeGiulio, S., DeRosa, S., DeStefano, AMilone and N., Zavodnik. 1994. A sulfated normonoterpenoid from the ascidian *Polycitor adriaticus*. Journal of natural products. 57(11):1575-1577.
- Kaoru, A., Hideyoshi, Y. and Shin-ichi, I. 1990. Halocyamines: novel antimicrobial tetrapeptide-like substances isolated from the hemocytes of solitary ascidian *Halocynthia roretzi*. Biochemistry. 29(1):159-165.