

해양유래 세균인 *Exiguobacterium* sp. SC2-1의 항산화물질 생성 최적배양조건 및 항산화능

김민주 · 김만철 · 박근태¹ · 허문수*

제주대학교 해양과학대학 해양생물공학과, ¹부산대학교 산학협력단

서론

산소를 이용하는 생물체는 정상적인 대사과정에서도 지속적으로 superoxide radical anion (O_2^-), hydrogen peroxide (H_2O_2), hydroxyl radical (OH) 등과 같은 반응성이 큰 reactive oxygen species(ROS)를 생성하고, 이들은 UV, ozone, 공기오염 등고 같은 외부 자극에 의해서도 생성된다(Shindo 등 1997). 이러한 활성산소가 체내에서 너무 많이 생성되면 단백질, DNA, 효소 등에 피해를 주게 된다. 현대인의 질병중 약 90%가 활성산소와 관련이 있다고 알려져 있으며, 구체적으로 그러한 질병에는 암, 동맥경화증, 당뇨병, 뇌졸중, 심근경색증, 간염, 신장염, 아토피, 파킨슨병, 자외선과 방사선에 의한 질병 등이 있다. 따라서 이러한 질병에 걸리지 않으려면 몸속의 활성산소를 없애주면 된다. 활성산소를 없애주는 물질인 항산화물에는 비타민E, 비타민C, 요산, 빌리루빈, 글루타티온, 카로틴 등이 포함된다. 항산화와 관련된 Superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPX)와 같은 항산화 효소들은 membrane의 lipid peroxidative damage, sulfhydryl-containing enzymes의 inactivation, integral protein의 cross linking 등을 일으키는 oxygen species를 불활성화 시키거나 제거함으로써 항산화 작용을 하게 된다(Gregus등, 1996).

항산화 물질은 일반적으로 활성산소와 과산화 지질의 제거 물질로서, 합성 항산화제인 butylated hydroxyanisole, butylated hydroxytoluene, t-butylhydroquinone 등이 널리 사용되어 왔으나, 이물질들의 안정성이 제검토되면서 사용 규제가 강화되고 있다(Branen 등 1975). 본 연구에서는 해양 유래 항산화 물질을 생산해내는 미생물을 탐색하고 동정하여 배지상에서의 영양성분의 최적화 조건 및 열에 대한 안정성, pH, 등의 배양조건을 검토하여 항산화 물질 생성 특성을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 실험에 사용한 균주는 해수에서 분리되어 동정된 *Exiguobacterium* sp. SC2-1을 사용하였으며, 합성항산화제인 BHA(butylated hydroxyanisole), BHT(butylated hydroxytoluene)와 천연항산화제인 a-tocopherol을 사용하여 비교실험을 실시하였다. 항산화물질 생성 최적배양조건실험은 온도, 염, pH에 대한 영향을 알아보았으며, 탄소원 및 질소원에 대한 영향은 기본배지로 사용한 MA(marine broth)에 mannitol, sucrose, lactose, xylose, maltose, fructose, dextrose, glycerine을 각각 1%의 첨가하여 최저탄소원을 탐색한 후 최적농도를 확인하였다, 또한 질소원에 대한 영향은 sodium nitrate, ammonium chloride, ammonium nitrate, potassium nitrate, ammonium sulfate, ammonium phosphate를 각각 0.5%로 첨가하여 생육도 및 항산화능을 확인하였다. 최종적으로 영양성분의 최적화, 최적조건에서의 균주를 배양한 후 항산화활성을 조사하였다.

결과

Exiguobacterium sp. SC2-1의 배양액의 항산화 활성을 합성항산화제인 BHT, BHA와 천연항산화제인 a-tocopherol과 비교해보았을때 50%이상의 항산화활성을 나타내었으며, 항산화 물질 생산균주의 최적조건은 25℃, NaCl 4%, pH는 7~8이었으며 탄소원 및 질소원에 대한 영향의 실험결과 탄소원으로 1% maltose, 질소원으로 dextrose가 최고의 항산화능을 나타내었다.

참고문헌

1. Branen, A. L. 1975. Toxicology and biochemistry of butylated hydroxyanisol and butylated hydroxytoluene. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 52, 59-63.
2. Yasuko, S. and T. Hashimoto. 1997. Time course of changes in antioxidant enzymes in human skin fibroblasts after UV irradiation. *J. Dermatol Sci.* 14, 225-232.
3. Zolt, N. G. and C. D. Klaassen. 1996. Mechanism of toxicity. In Casarett and Doull's toxicity. pp. 39-43. McGraw-Hill Com.