

염생식물로부터 천연항산화 활성소재 탐색

김유아¹, 이희정², 서영완^{1*}

^{1*} 한국해양대학교 해양과학부

²한국해양대학교 해양과학기술연구소

Screening on Radical Scavenging Activity of Salt Marsh Plants

You Ah Kim¹, Hee Jung Lee², Youngwan Seo^{1*}

^{1*} *Devision of Ocean Science, Korea Maritime University, Busan, 606-791, Korea*

²*Research Institute of Marine Science and Technology(RIMST), Korea Maritime University, Busan, 606-791, Korea*

Abstract

The antioxidant activities of methanol and dichloromethane extracts of eighteen salt marsh plants were tested by using 1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl(DPPH) at a 100 μ g/ml concentrations. The methanol extracts of four salt marsh plants(*Rosa rugosa* Thunberg, *Erigeron annuus*, *Ixeris tamagawaensis kitamura*, *Artemisia capillaris* Thunberg) were found to be most effective in DPPH radical scavenging activity. The DPPH radical scavenging effect of these plants was *Artemisia capillaris* Thunberg(88.67%), *Rosa rugosa* Thunberg(87.51%), *Erigeron annuus*(78.49%), *Ixeris tamagawaensis kitamura*(69.99%) in order and was comparable with that of natural antioxidant, L-ascorbic acid(96.64%). The next effective ones were the methanol extracts of *Teragonia tetragonoides*(58.66%) and the dichloromethane extracts of *Artemisia capillaris* Thunberg(54.67%) and the others did not show a considerable activity. These salt marsh plants were evaluated using the pyrogallol UV-VIS spectrophotometric method to generate superoxide anion. Among them, the dichloromethane extracts of four salt marsh plants and the methanol extracts of fifteen ones were weak superoxide dismutase-like activities.

1. 서론

염생식물(halophyte)은 토양의 염분농도가 높아 일반 육상식물이 생육할 수 없는 지

역에 생육하며, 바닷가와 내륙에서는 염분이 있는 호숫가와 암염(岩鹽)이 있는 지대에서 자라는 식물을 말한다. 생육하고 있는 지대의 수분 정도에 따라서 건염생식물(乾鹽生植物)과 습염생식물로 구분하지만, 모두 세포 안에 많은 소금기가 들어 있어 삼투압값이 높기 때문에 토양 용액의 침투가가 높을 때도 물을 빨아들일 수 있는 특색이 있다¹. 염생식물이 서식하는 염생 습지는 이러한 해양의 극한 환경 중에 하나이므로 생물학적 이용 가능성이 높은 2차 대사산물이 풍부할 것으로 기대된다. 또한 현재 이러한 염생 식물에 대한 연구가 국내에서는 거의 없는 실정이다.

생체 내에서 산화와 관련된 현상으로 인식되고 있는 노화의 원인 중에 하나로 산소에서 유래되는 superoxide anion radical, hydroxyl radical, singlet oxygen 및 H₂O₂ 등을 포함한 활성산소의 역할이 대두되어 이들에 대한 관심이 매우 높아지고 있다². 본 연구에서는 18종 염생식물의 추출물을 대상으로 DPPH radical 소거활성과 pyrogallol의 자동산화 반응 억제 효과를 이용한 SOD 유사활성을 검색하여 항산화활성을 탐색하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 재 료

본 실험에 사용한 염생 식물은 경기도 대부도, 포항 그리고 거제도에서 2002년 8~9월 중에 채집하였다.

2.2 시료 추출물 및 각 분획물 제조

채집한 염생식물은 37°C 건조기로 18시간 음건하였다. 추출에 적합하도록 세절한 후 추출관에 넣고 48시간 동안 CH₂Cl₂ 로 추출한 다음 MeOH로 순차적으로 추출하였다. 각 시료에 대한 용매 추출물은 회전 진공 농축기(EYELA, N-N series)로 감압 농축시켜 용매를 제거하고 각각의 농축물을 얻었다.

2.3 DPPH(1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl) radical scavenging effect 측정³

DPPH 시약 2mg을 정확히 칭량하여 EtOH 15ml에 녹인 용액 1.2ml에 다시 EtOH 3ml과 DMSO 0.5ml을 혼합한다. 그리고 각 농도별 시료(10µg/ml~100µg/ml) 50µl와 제조한 DPPH용액을 혼합하여 10분간 상온에서 반응시킨 후 518nm에서 흡광도를 측정한다. 시료를 첨가하지 않은 대조군과 비교하여 유리 라디칼 소거활성을 백분율로 나타내었으며 3회 반복 실험하여 얻은 결과를 평균한 값으로 나타내었다.

대조구 흡광도 - 실험구 흡광도

$$\text{EDA(electron donating ability) (\%)} = \frac{\text{대조구 흡광도} - \text{실험구 흡광도}}{\text{대조구의 흡광도}} \times 100$$

2.4. Superoxide dismutase(SOD) 유사활성^{4,5}

각 시료 0.2ml에 pH 8.5로 보정한 Tris HCl bufer 3ml와 7.2mM pyrogallol 0.2ml를 가지고 25°C에서 10분간 방치 후 1N HCl 1ml로 반응 정지시킨 후 420nm에서 흡광도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 염생식물의 DPPH를 이용한 free radical scavenging 효과

우리나라 서해안(대부도), 남해안(거제도), 동해안(포항)에서 자생하고 있는 18종의 염생식물을 채집하여 음건하고 먼저 CH₂Cl₂로 추출한 후 MeOH로 추출하여 각각의 시료 엑스를 얻었다. 이를 대상으로 100µg/ml(final conc.) 농도에서 DPPH(1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl) free radical 소거활성을 검색하였다. 실험 결과는 4종의 시료에서 유의성 있는 라디칼 소거활성이 관찰되었다. 즉, *Artemisia capillaris* Thunberg(사철쭉), *Rosa rugosa* Thunberg(해당화), *Erigeron annuus*(개망초), *Ixeris tamagawaensis kitamura*(넋쌈바귀) 메탄올 추출물에서 L-ascorbic acid(96.64%)의 효과와 필적할 만큼 각각 88.67%, 87.51%, 78.49%, 69.99%의 효과를 나타내었다. 또한 *Teragonia tetragonoides*(범행초)와 *Artemisia capillaris* Thunberg(사철쭉)는 합성항산화제로 널리 사용되고 있는 BHT(55.08%)의 효과와 거의 비슷한 free radical 효과를 나타내었다.

3.2 염생식물 추출물의 SOD 유사 활성(SOD-like activity)

SOD(superoxide dismutase)는 생체내에서 O₂(Superoxide)소거에 관여하는 효소로서 생성된 활성산소는 생체내에서 산화적 장애를 초래하게 되므로 이런 현상을 억제하는 물질을 찾기 위해서 SOD 유사활성에 대한 실험을 18종의 염생식물을 대상으로 실험하였다. Superoxide(O²⁻)의 산화 억제 작용을 알아보기 위해 Superoxide와 반응하여 갈변물질을 내는 pyrogallol 자동산화 반응의 억제 정도를 측정하였다. 4종의 CH₂Cl₂ 추출물과 15종의 MeOH 추출물에서 시료를 첨가하지 않은 대조군에 비해 비교적 약한 pyrogallol 자동산화 반응을 억제시키는 것을 확인하였다.

참고 문헌

1. 민병미. 1998. 한국 서해안의 해안식생에 대하여. Ocean Research. 20 Special: 167-178
2. Fridorich L. 1978. The biology of oxygen radicals. Science, 201: 875-881
3. Blois MS. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 26: 1199-1200
4. Marklund. S. Marklund, G., Eur. J. Biochem. 47(1974), 469-473
5. magnani, L., Gaydou, E. M., Hub명, J. C., Analytica Chimia Acta, 411(2000), 200-216