

꼬막 *Tegillarca granosa* (Linnaeus)의 용존산소 변화에 따른 생리적 반응

신윤경 · 문태석 · 정민민 · 고창순*

남해수산연구소 증식과 · *남해수산종묘시험장

서 론

산소가 고갈된 환경속에서는 패각의 폐쇄가 일어나게 되며, 종에 따라 생리적 반응은 차이가 있을지라도, 대체로 저산소에 대한 생리적 보상 기작으로서 수류의 펌프작용과 환기 및 혈중내에서의 산소 수송능력이 증가된다. 저산소 상태의 환경속에서는 혐기성 대사가 증가되는 대신, 호기성 대사가 억제되므로 보유하고 있는 에너지의 사용을 최소화하여 제한된 시간동안 저산소 및 무산소 상태에서도 생존할 수 있다. 산소소비율을 조절할 수 있는 능력에 관한 생태학적 복합관계는 아직 불분명하지만 대부분의 연구들은 산소소비율의 변화와 환경내의 산소감소에 대한 대사반응에 관한 것으로서, 노출시간과 개체크기, 먹이이용 및 생식주기와 같은 생물학적 요인에 영향을 받는다고 보고되어 있다

따라서 본 연구는 꼬막 *Tegillarca granosa* (Linnaeus) 양식기술개발시험의 일환으로서, 저산소상태에서 인내할 수 있는 임계산소농도 및 생태생리학적 특성을 알아보기 위하여 수온 10℃, 28℃에서 개체 크기별 반수치사 농도, 산소 소비율 및 여수율의 변화를 조사하였다.

재료 및 방법

실험동물인 꼬막은 전남 보성군 장도해역에서 채집하여 실험실로 옮긴 후 0.5t 수조에서 실내 사육하면서 실험에 사용하였다. 실험수온은 10 ± 1 °C와 28 ± 1 °C였으며, 염분은 일반해수 (32.5 ± 0.5 ‰), 그리고 개체크기는 성패, 각장 25~30mm, 치패, 15~20mm의 것을 사용하였다. 실험방법은 지수식으로 행하였으며, 실험농도는 0.4, 0.8, 1.2 및 1.6 mgDO ℓ^{-1} 이었으며, 실험해수의 용존산소 농도는 N₂가스와 공기를 주입시키

면서 산소검량기를 사용하여 설정된 실험농도를 조절하였다. 실험기간동안 사망률, 산소소비율 및 여수율 등을 측정하였으며, 호흡률의 측정은 산소검량기(YSI 5000)를 사용하여 실험전후의 용존산소의 차로써 구하였으며, 여수율은 0.001%의 neutral red를 이용하여 Cole and Hepper (1954)의 방법을 이용하였다.

결 과

꼬막의 용존산소의 감소에 따른 LC₅₀은 동계수온인 10℃의 경우, 치패 0.95 mgDO l⁻¹, 성패 1.31 mgDO l⁻¹으로 16일 동안 생존하였으며, 성패에 비해 치패에서 내성이 강한 것으로 나타났다.

반면 하계수온인 28℃의 경우에는 치패에서 4일 동안 LC₅₀은 1.24 mg DO l⁻¹였으며, 5일 째에는 실험농도 1.20 mgDO l⁻¹ 이하에서는 모두 사망하였다. 한편 성패에서는 5일 동안 1.13 mgDO l⁻¹였으며, 10℃와는 달리 성패에서 내성이 강한 것으로 나타나 수온에 따른 DO내성의 차이를 보였다.

산소소비율 및 여수율은 용존산소의 감소에 따라 대조구에 비해 감소하는 경향을 보였으며, 실험농도 0.4 mgDO l⁻¹에서는 최저치를 나타내었다.

참고문헌

- Bayne, B.L. 1973. The responses of three species of bivalve mollusc to declining oxygen tension at reduced salinity. *Comp. Biochem. Physiol.*, 45A, 793~806.
- Brand, A.R. and D. Roberts. 1973. The cardiac responses of the scallop *Pecten maximus* (L.) to respiratory stress. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 13, 29~43.
- Brand, A.R. and D.J. Morris. 1984. The respiratory responses of the dog cockle *Glycymeris glycymeris* (L.) to declining environmental oxygen tension. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 83, 89~106.
- Sobral, P. and J. Widdows. 1997. Influence of hypoxia and anoxia on the physiological responses of the clam *Ruditapes decussatus* from southern Portugal. *Mar. Biol.* 127, 455~461.