

## 시화호에서 채집한 풀망둑, *Acanthogobius hasta*의 간장 중 항산화효소계의 반응

이지선\* · 전중균 · 심원준<sup>1</sup> · 정지현 · 한창희<sup>2</sup>

\*강릉대학교 해양생명공학부, <sup>1</sup>한국해양연구원 남해연구소,  
<sup>2</sup>동의대학교 생명과학부

### 서론

오늘날 우리 인간이 살아가고 있는 환경은 수많은 화학 합성물질과 가정과 산업체로부터 배출되는 폐기물 등으로 오염되고 있다. 이러한 물질들은 생태계에 잔존하면서 생물에게 축적되며, 먹이사슬을 통해서 최종적으로는 인간에게 축적되어 정상적인 생리작용을 저해하거나 교란시키는 등 생물독으로 작용할 가능성이 크다. 따라서 본 연구에서는 시화호 두 sites에서 서식하고 있는 풀망둑, *Acanthogobius hasta*를 대상으로 침전물과 해수 중의 오염질이 이들 생물에 미치는 영향을 살펴보았다.

### 재료 및 방법

채집지역으로 선정한 시화호의 두 지역은 site 1의 경우 시화호 중에서도 안산시와 안산공단에서 나오는 폐수가 흐르는 신길천이 흘러 들어오는 곳이며, site 2는 갑문 개방시에 바닷물이 유입되는 갑문 옆이다. 이들 각 site의 오염물질과 농도를 조사하였더니 site 1에서는 polyaromatic hydrocarbon 화합물과 유기 염소계 화합물의 농도가 site 2보다 4배~153배나 높게 나타났다. 이러한 사실을 바탕으로 각 지역에서는 어선 (site 1)과 낚시 (site 2)를 이용하여 풀망둑을 채집하였다. 어류는 체중 50~100 g, 체장 15~20 cm의 크기였다. 채집 후에는 현장에서 즉시 혈액을 채취하였고, 이어서 개복하여 간장을 떼어내어 액체질소로 동결시켰다. 그리고 드라이아이스를 채운 아이스박스에 담아 연구실로 옮겨 실험에 옮겼다. 그런 다음 간장은 Jeon *et al.* (2003)의 방법을 따라 마이크로솜과 세포질을 만들어 효소 분석에 사용하였다. 이렇게 만들어진 세포질을 사용하여 항산화효소계의 superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione reductase (GR)를 측정하였다. 한편, 모든 측정치는 평균 ± 표준편차로 나타내었으며, 평균간의 유의성을 검정하기 위해 SPSS (V.10.0)를 사용하여 t-test를 실시하였다.

### 결과 및 고찰

SOD의 활성은 kit 사용방법과 달리 측정된 결과, 조직의 농도가 너무 많이 희석되어 측정하고자 하는 측정치를 얻지 못하였다. 그리고 CAT 활성은 site 1에서의 경우보다 site 2에서의 활성이 유의적으로 낮게 나타났다 ( $P < 0.05$ ). 이때의 CAT 활성은  $0.79 \pm 0.47$ ,  $0.34 \pm 0.21$  U/mg 로 나타났다. 또한 GR 활성은 CAT와 유사한 경향을 보이며 site 2에서 유의적으로 더 낮은 활성을 나타냈다 ( $P < 0.05$ ). 이때의 활성은 각각  $23.34 \pm 9.05$ ,  $16.15 \pm 6.51$   $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  로 나타났다. 한편 GPx 활성은 CAT 활성과는 상반된 결과를 나타냈다. GPx는 Total GPx와 Se-GPx 두 가지를 측정하였는데 두 결과 모두 동일하게 site 2에서 더 높은 결과를 보였다. 그러나 Total-GPx의 경우 각각의 활성이  $0.39 \pm 0.10$ ,  $0.51 \pm 0.21$   $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  을 나타내며 유의적인 차이를 보였으나 ( $P < 0.05$ ), Se-GPx의 경우 그 활성이  $0.14 \pm 0.05$ ,  $0.158 \pm 0.09$   $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  를 나타내며 유의차이는 나타나지 않았지만 ( $P > 0.05$ ) 활성이 조금 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 한편, glutathione 함량변화의 경우 두 지역에서의 GSH 함량은 각각  $12.14 \pm 1.31$ ,  $15.31 \pm 2.16$   $\mu\text{mol}/\text{mg}$  을 나타내며 site 2에서 유의적으로 더 높게 나타났다 ( $P < 0.05$ ). 이러한 결과는 GSSG에서도 유사하게 관찰하였다. GSSG 역시 site 2에서 유의적으로 더 높은 함량을 나타냈다 ( $P < 0.05$ ). 이때의 GSSG 함량은 각각  $3.24 \pm 0.62$ ,  $3.93 \pm 0.58$   $\mu\text{mol}/\text{mg}$  로 나타났다.

## 참고문헌

- Stephensen, E., Svavarsson, J., Ericson, G., Adolfsson-Erici, M., Forlin, L., 2000. Biochemical indicators of pollution exposure in shorthorn sculpin (*Myoxocephalus scorpius*), caught in four harbours on the southwest coast of Iceland. *Aquat. Toxicol.* 448, 431-442.
- Solé, M., 2000. Effects of tributyltin on the MFO system of the clam *Ruditapes decussata*: a laboratory and field approach. *Comp. Biochem. Physiol.* 125C, 93-101.
- Payne, J.F., Fancey, L.L., Rahimtula, A.D., Porter, E.L., 1987. Review and perspective on the use of mixed-function oxygenase enzymes in biological monitoring. *Comp. Biochem. Physiol. C* 86, 233-245.