

넙치 (*Paralichthys olivaceus*)의 초기생활사 동안 피부와 아가미 형성에 미치는 Aroclor 1254[®]의 영향

김재원 · 이정식* · 진 평**

창원대학교 유전공학연구소 · *여수대학교 어병학과

· **부경대학교 해양생물학과

서론

어류의 피부와 아가미는 물이라는 외부환경과 직접 접촉하고 있기 때문에, 삼투압의 불균형과 환경유해성분 등에 직면하게 되어 상피층의 이상증식을 유발한다 (Hawkes, 1974). 청어류, *Clupea harengus* 자어시기에 철의 영향으로 인해 피부계 미토콘드리아가 위축되며, 활면소포체가 감소한다고 보고되었다 (Somasundaran, 1985). 해양생물에 있어서 유기오염원의 생체내 축적은 수용액의 상태로 아가미와 체표의 흡수 및 먹이의 섭취를 통해서 일어나며, 이 가운데 아가미를 통해서 흡수되는 경우가 높다. 아가미 형성과정은 감성돔, *Acanthopagrus schlegeli* (Iwai and Hughes, 1977)과 참돔, *Pagrus major* (Yamashita, 1978)을 대상으로 새엽과 새판형성 등에 대하여 연구된 바 있다.

본 연구는 넙치 자어를 대상으로 LC₂₀ 농도에서 PCBs가 피부와 아가미형성에 미치는 영향을 조직학적으로 조사함으로써 생태계의 오염이 해양생물에 미치는 영향에 대한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

자어는 인공수정 시킨 수정란을 실험실의 FRP수조 (Φ=180cm, 200L)로 옮겨 부화시킨 후 30일간 사육하면서 재료로 사용하였다.

본 연구에 사용된 실험용액은 PCBs (Aroclor 1254, Dr. Ehrenstorfer GmbH, Germany)를 acetone에 1 : 1로 녹인 후 증류수로 1 g/L의 표준용액을 만든 다음, 실험 농도별로 희석하여 조제하였다. 만성농도구로서 대조구는 PCBs를 첨가하지 않은 일반 해수를 사용하였으며, 처리구의 농도는 예비실험을 통해 96hr-LC₂₀인 2.9 ppb로 설정하였다.

조직표본은 파라핀 절편법으로 두께 4~5 μm의 연속절편을 제작하여 Mayer's Hematoxylin과 0.5 % Eosin (H-E)의 비교염색, Mallory 삼중염색 그리고 AB-PAS

(pH 2.5) 반응을 실시하였다. 처리구와 대조구 사이의 피부 및 아가미 발달에 대한 비교는 χ^2 test를 실시하였다.

결과 및 요약

넙치의 피부계 형성과정은 크게 4단계인 단층상피층 단계 (SSE: stage of simple epidermis), 분비세포 출현 단계 (SSC: stage of secretory cell), 진피층 형성 단계 (SD: stage of dermis) 그리고 상피층 다층화 단계 (SES: stage of epidermal stratification) 로 구분할 수 있다. 먼저 SSE는 단층의 편평상피들이 관찰되는 단계이며, SSC는 점액 세포와 곤봉세포들이 관찰되는 단계이다. SD는 기저막의 구분이 뚜렷하고 결합조직 층인 진피층이 관찰되는 단계이며, SES는 기저막으로부터 원주형, 입방형, 편평형 상피세포의 구분이 가능한 단계이다. 두 실험구 사이에서 단층상피층 단계와 분비세포 출현 단계의 시기적인 상대차와 유의차는 관찰되지 않았으며, 진피층 형성단계와 상피층 다층화 단계는 유의한 차는 나타나지 않았으나 ($p > 0.05$), 상대적으로 볼 때 처리구가 대조구보다 빠르게 나타났다.

아가미의 형성과정은 크게 5단계인 새엽원기 형성 단계 (SFR: stage of filament rudiment), 새엽상피층 형성 단계 (SFEL: stage of filament epithelial layer), 점액세포 형성 단계 (SMC: stage of mucous cell), pillar cell 형성 단계 (SPC: stage of pillar cell), 새판 형성 단계 (SGL: stage of gill lamella)로 구분할 수 있었다. SFR은 새궁으로부터 새엽의 분화가 시작되는 단계이며, SFEL은 초기 새엽들을 구성하는 상피층의 구분이 명확한 시기이다. SMC는 점액세포들이 출현하는 시기이며, SPC는 pillar cell의 형성과 모세혈관이 관찰되는 시기이다. SGL은 완전한 새판이 만들어진 단계이다. 두 실험구 사이에서 새엽원기 형성 단계와 새엽상피층 형성 단계의 시기적인 상대차와 유의차는 관찰되지 않았다. 하지만 점액세포 및 pillar cell 형성단계와 새판 형성단계의 시기적인 유의한 차는 나타나지 않았으나 ($p > 0.05$), 상대적으로 볼 때 처리구가 대조구보다 빠르게 나타났다.

참고문헌

- Hawkes, J.W. 1974. The structure of fish skin. I. General organization. *Cell Tiss. Res.*, 149, 147~158.
- Kang, J.C., J.S. Lee and J.H. Jee. 1999. Ecophysiological responses and subsequent recovery of the olive flounder, *Paralichthys olivaceus* exposed to hypoxia and iron. *J. Korean Fish. Soc.*, 32, 699~705.
- Roberts, R.J., M. Bell and H. Young. 1973. Studies on the skin of plaice *Pleuronectes platessa*. II. The development of larval plaice skin. *J. Fish Biol.*, 5, 103~108.
- Somasundaran, B. 1985. Effects of zinc on epidermal ultrastructure in the larva of *Clupea harengus*. *Mar. Biol.*, 85, 199~207.