

## 자연산 및 양식산 조피볼락의 마취내성

손맹현 · 박민우 · 명정인 · 김병학\* · 전임기  
국립수산진흥원 양식개발과 · \*남해수산종묘시험장

### 서론

바다목장화 사업의 일환으로 치어의 방류효과 제고를 위한 기초적 연구로서 조피볼락을 대상으로 자연산 치어와 양식산 치어의 마취내성을 조사하였다. 어류에 미치는 스트레스는 마취, 저산소, 공기노출, 기아, 염분 등 여러 가지가 있겠지만, 이중 마취에 대한 내성의 측정은 어류의 마취제들이 마취작용뿐만 아니라 그 자체가 어류에 대하여 스트레스 요인으로도 작용하므로(Smit et al., 1979; Barton et al. 1982; 정준기 등, 1994), 어류의 건강도를 판정할 수 있는 간단한 방법으로 이용이 가능하다. 따라서 자원조성용으로 조피볼락 치어를 자연 생태계인 바다에 방류하였을 때, 새로운 수서 환경에 대한 적응 능력 판정의 척도로서 자연산 및 양식산 조피볼락 치어의 마취내성과 공기노출 내성 시험을 실시하였다.

### 재료 및 방법

본 연구에서는 마취제 tricaine methanesulfonate를 사용하여 자연산 및 양식산 조피볼락 치어의 마취내성과 공기노출 내성 시험을 전장 5 cm와 10 cm 크기의 자연산(채포) 및 인공산(육상수조산, 축계식양식산)조피볼락을 대상으로 마취농도별(50~400 ppm) 마취시간 및 회복시간, 100 ppm 농도에서 마취제 침지시간별 회복시간조사, 100 ppm 농도에서 2분간 마취후 공기중 노출시간별 회복시간, 공기중 노출시간에 따른 회복시간과 폐사율을 조사하였고, 또한 육상 수조에서 종묘생산 초기 사육밀도(2,000, 4,000, 8,000마리/m<sup>3</sup>) 및 초기 로티퍼공급량(5, 10, 20개체/mL)을 달리하여 사육한 치어에 대해서도 동일한 실험을 실시하였다.

### 결과 및 요약

전장 5 cm의 조피볼락 치어에 있어 마취제 농도에 따른 내성은 50 ppm 농도에서는 1시간까지 모두 마취되지 않았고, 회복조에 투입시 회복시간은 축계식양식산이 자연산 및 육상수조산에 비해 약 3~5배 빨랐다. 100~400 ppm 농도에서도 축계식양식산이 자연산이나 육상수조산 치어에 비해 마취에 이르는 데 소요되는 시간

이 길고, 회복에 걸리는 시간이 짧았다. 침지시간별 회복성은 100 ppm 농도에서 자연산과 육상수조산의 경우 8분 침지에서 60% 이상 폐사하였으나, 축제식양식산의 경우 15분 침지하여 회복시킬 경우 폐사여가 없었다. 또한 2분간 마취시킨 후 공기중 노출시간에 따른 회복시간을 조사한 결과와 공기중 노출시간에 따른 회복시간의 조사 결과에서도 축제식양식산 치어가 자연산 및 육상수조산 치어에 비하여 회복시간이 빨라 내성이 강한 것으로 나타났다. 전장 10 cm 치어는 자연산과 가두리양식산 치어(축제식양식산 전장 5 cm를 가두리에 옮겨 사육)를 비교하였는데, 자연산 치어가 가두리양식산 치어에 비하여 회복시간이 길었다. 또한 침지시간별 회복시간도 자연산 치어가 가두리양식산 치어에 비해 많이 소요되었다. 사육밀도를 달리하여 육상수조에서 사육한 치어의 마취농도별 마취 및 회복시간을 조사한 결과, 마취제 농도 50~200 ppm에서는 치어의 크기별로 마취내성과 폐사율에서 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 그러나 마취제 농도 400 ppm에서 전장 4 cm 치어는 70% 폐사하였고 전장 6 cm 치어는 10% 폐사하였으나, 전장 10 cm 치어는 폐사하지 않아 동일 농도에서는 어체 크기가 클수록 마취내성이 강한 것으로 나타났다. 또한 침지시간별 회복성, 침지후 공기중 노출시간에 따른 회복성 및 공기중 노출시간별 회복성 실험에서도 어체 크기에 비례하여 어체가 클수록 내성이 강하였으나, 사육밀도별로는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 초기 로티퍼공급량을 달리하여 마취제 농도에 따른 회복 실험에서 사육밀도별 실험과 마찬가지로 마취제 농도 200 ppm까지는 30초간 마취하여도 어체 크기와 상관없이 폐사하지 않았다. 그러나 마취제 농도 400 ppm에서는 전장 4 cm 치어는 60% 폐사하였고 전장 6 cm 치어는 30% 폐사하였으나, 전장 10 cm 치어는 폐사하지 않아 동일 농도에서 어체가 클수록 마취내성이 강한 것으로 나타났다.

이상의 실험결과로 조피볼락 치어는 어체가 크면 클수록 마취 및 공기중 노출내성이 강하고, 축제식에서 생산된 치어가 육상수조에서 생산된 치어에 비하여 내성이 강한 것으로 나타났다.

## 참고문헌

- Barton B.A. and R.E. Peter, 1982. Plasma cortisol stress response in fingerling rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson, to various transport conditions, anaesthesia, an cold shock. J. of Fish Biol., 20 : 39~51.
- Simt G.L., J. Hattingh and A.P. Burger, 1979. Hematological assessment of the effects of the anaesthetic MS 222 in natural and neutralized form in three freshwater species : intraspecies differences. Journal of Fish Biology, 15 : 645~653.
- 정준기 · 정순운 · 이태웅, 1994. Lidocaine이 잉어(*Cyprinus carpio*)의 혈액성상에 미치는 영향. J. Fish Pathol., 7 : 53~62.