

## 콘크리트 사육수조에서 향어(*Cyprinus carpio*)의 성장 및 수질에 미치는 자외선-오존 램프의 영향

이정열 · 김경환 · 성용식 · 류경남 · 하만수\*  
(군산대학교 해양과학대학 해양생명과학부, \*(주)한국오존텍)

### 서 론

오존(O<sub>3</sub>)은 강력한 산화력 및 극히 짧은 반감기, 잔류오존의 순간적 산소로 전환 등의 성질이 있어 수중 유기물질의 산화분해, 탈색 및 탈취, 소독을 위해 수(水)처리 분야에서 많이 이용되고 있고, 자외선은 대상물질의 pH, 색상, 맛, 냄새, 온도 등을 변화시키지 않고 세균을 죽일 수 있는 살균제로 오래 전부터 식품 및 의학 분야에서 널리 응용되어 오고 있다.

양식산업에서도 사육수의 살균 및 정화를 위해 오존과 자외선을 사용하고 있으며 또한, 어패류의 산란촉진 효과와 부화율 등이 향상된다는 보고가 있지만, 사용상 비용 및 부정확한 사용법으로 인한 부작용 등으로 그 사용은 아직까지 제한적이다. 최근 저전압 방식의 오존 발생장치에 자외선을 첨가한 혼합살균기(이하 「U-zone」이라 칭함)가 개발되어 기존의 오존 발생기와 자외선 살균기를 각각 사용하는 불편함을 해소하고, 그 효과를 배가시킬 수 있게 되었으나 아직 정확한 사용법이 정립되어 있지 않아 주로 경험에 의존한 사용으로 사육어류를 죽이는 경우가 있는가 하면 용량부족으로 소기의 목적을 달성하지 못하는 경우가 있다.

본 연구는 「U-zone」을 이용하여 사육수의 반복 사용으로부터 오는 질병 및 수질 악화의 개선 여부와 어류의 성장에 미치는 영향을 측정하여 그 효능을 검증하고자 실험한 결과의 일부이다.

### 재료 및 방법

실험은 군산대학교 부속양어장의 콘크리트 수조(10×11×0.8m)에 평균체장 33~36cm, 평균체중 540~570g의 향어를 실험구와 대조구에 각각 505마리, 523마리를 수용하고 실험구에 「U-zone」 램프(32W, 500ppm)를 설치하였다.

실험기간 중 처음 60일 동안은 「U-zone」을 15대(5톤 사육수/1대 U-zone) 설치하

여 가동하였으며, 후반부 80일은 10대(8톤 사육수/1대 U-zone)로 줄여 가동하였다. U-zone을 통과하는 수량은 하루 2.5~2.7회 비율로 사육수를 순환시켜 9.5톤/hr 유속을 보였다.

## 결과 및 요약

실험구와 대조구 사이의 수질은 거의 차이를 보이지 않았다. 다만, pH, DO, 전기전도도, 부유성고형물, 알카리도, 경도는 「U-zone」의 영향으로 식물플랑크톤의 양이 대조구에 비해 적게 분포함으로 실험구가 낮게 나타났다.

실험구간의 어류의 폐사율은 유의한 차이가 없었으며, 실험구와 대조구간의 증중량, 사료계수 비교에서 실험구가 대조구에 비해 증중량은 2배, 사료계수는 1.69배 높게 나타나 향어의 성장에 「U-zone」의 영향은 유의적인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사육이 시작되면서 대조구의 식물플랑크톤은 계속 증가되지만, 실험구는 「U-zone」의 영향으로 식물플랑크톤이 일정수준으로 유지되어 향어의 섭이에 도움을 준 반면, 대조구는 농밀한 식물플랑크톤의 번성이 오히려 향어의 정상적인 섭이 활동에 방해 요인으로 작용한데 있다.

실험초기 사육수 5톤 당 「U-zone」 1대의 비율로 15대를 설치 가동한 결과 사육수의 수질이 빠른 속도로 맑아지며(보통 3일 이내), 향어의 활력이 저하되고 섭이에 부진을 보이며, 폐사 개체가 출현함으로 램프의 영향이 강하게 나타나, 램프의 수를 10대로 줄여 가동한 결과 수질이 비교적 안정되고, 어류 또한 정상적인 섭이 활동을 보임으로서 사육수 8~10톤 당 「U-zone」 1대 비율로 설치하는 것이 적절한 것으로 나타났다.

다만, 이번 실험 결과는 콘크리트 탱크를 이용한 담수수조에서 실시된 결과이므로 노지 양어지나 순환식 양어장 및 해수 양식장에 본 실험 결과를 그대로 적용하기는 어렵고 향후 이에 대한 연구가 더 있어야 할 것이라고 생각된다.

## 참고문헌

- 강주찬·박수일·김성근. 1999. 필터의 개발을 통한 해수 육상수조식 양식장의 환경개선에 관한연구 III. 스크린필터 및 자외선 등의 운행에 따른 사육수의 정화효과. 한수지 32(4): 501-506.
- 국립수산진흥원. 1997. 오존 처리수가 넙치의 성장 및 사육수질에 미치는 영향. 양식산업. 9: 38-43.
- 하만수. 1998. 축산에서 오존(O<sub>3</sub>)의 이용. 양돈연구. 12: 148-152.
- Christensen. J. M., K. A. Rusch and R. F. malone. 2000. Development of a model for describing accumulation for color and subsequent destruction by ozone in freshwater recirculating aquaculture system. J. World Aquaculture Soc. 31(2): 167-174.
- Wheaton. F. W. 1977. Aquacultural Engineering. John Wiley & Sons, New York. pp708.