

Rotifer (*Brachionus plicatilis*)의 생존율에 미치는 tributyltin (TBT) 화합물의 독성

전중균 · 이지선 · 심원준* · 오재룡* · 이수형*

강릉대학교 해양생명공학부

* 한국해양연구소 지구환경연구본부

서론

TBT와 TPT와 같은 유기주석화합물 (organotin compounds, OTC)은 대체로 독성이 매우 강하고 (WHO, 1980; Boyer, 1989), 어패류에 흡입되면 누적 잔류성이 강하기 때문에 오염이 심할 경우에는 어류는 물론 패류도 각종 피해를 입는다. 해양에서 오염물질은 먹이사슬을 통해서 전달되어 포식자의 체내에 고농도로 농축되므로 직·간접적으로 영향을 받는다.

OTC의 미소생물에 대한 독성은 주석 원자와 결합한 유기군 (organic group)의 사슬길이가 늘어날수록 커지지만 tetraorganotin 화합물과 무시주석은 거의 독성이 없다고 한다. 이처럼 OTC의 종류에 따라 생물에 대한 독성이 다르다고는 하지만 그 독성에 관해서는 잘 알려져 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 유용 해산동물의 유생단계에서 좋은 먹이생물로 쓰이는 동물플랑크톤인 rotifer를 대상으로 OTC의 독성을 조사·비교하였다.

재료 및 방법

노출시약은 TBT 계열의 TBTC (tributyltin chloride), TBTO (tributyltin oxide), TBTA (tributyltin acetate) 및 TBTB (tributyltin benzoate)를 사용하였고, 에탄올 (Merck, Germany)을 용매로 사용하였다. 그리고 rotifer는 강릉대학교의 먹이생물연구실로부터 기수산의 내구란 (L-type)을 입수하여 온도·습도·광도를 자동으로 조절하는 Diurnal Growth Chamber (MLR-350HT, Sanyo Co., Japan)에서 28°C, 4,000 lux로 광주기 (24L)를 유지하면서 부화시켜 실험에 사용하였으며 5일간의 노출 중에는 별도로 공기를 공급하지 않았다. 각 화합물의 노출농도를 TBTC는 1, 2, 4 및 6 ppb로 하였고 TBTO는 2, 4, 6

및 8 ppb로 하였으며 TBTA와 TBTB는 0.5, 1, 2 및 5 ppb로 설정하였다. 그리고 비교를 위해서는 대조구 (control)와 sham구를 설정하였으며, 각 노출구간의 유의차 검정은 SPSS program의 Duncan's의 다중검정으로 95%수준의 유의차 검정을 실행하였고, 반수치사농도 (median lethal concentration, LC₅₀)는 GWBASIC으로 산출하였다.

결과 및 고찰

Rotifer에 미치는 독성 (96hr-LC₅₀)은 TBTA (1.1 ppb)가 가장 강하였고 이어서 TBTC (2.0 ppb), TBTB (3.3 ppb), TBTO (5.6 ppb)의 순이었으며, 화합물의 독성이 서로 다른 것은 화합물의 소수성 (lipophilicity)이나 주석 원자의 분극성 (polarizability)에 의존한다. 소수성이 큰 화합물은 세포 지질막과의 친화성이 상대적으로 크므로 막을 쉽게 통과하여 세포에 영향도 빠르게 미친다고 여겨진다.