

論文

말뚝성게 (*Hemicentrotus pulcherrimus*)의 수정 및 배 발생률을 이용한 해양배출 폐기물의 독성평가

김광섭 · 이충원 · 류향미 · 황운기
국립수산과학원 서해수산연구소

Toxicity Assessment of Ocean Dumping Wastes Using Fertilization and Embryo Development Rates in the Sea Urchin (*Hemicentrotus pulcherrimus*)

Kwang-Seob Kim · Choong-Won Rhee · Hyang-Mi Ryu · Un-Ki Hwang

West Sea Fisheries Research Institute, National Fisheries Research and Development Institute, Incheon, 400-420, Korea,

요 약 : 본 연구에서는 염분과 표준독성물질(Cd, Cd) 및 해양배출폐기물인 염색폐수처리오니, 하수처리오니 및 식품폐수처리오니를 사용하여 말뚝성게(*Hemicentrotus pulcherrimus*)의 수정 및 배 발생률에 대한 독성을 평가하였다. 실험조건상 해양생물이라는 특수성을 고려하여 적정 염분농도와 표준 독성물질인 Cd와 Cu 농도 변화 및 해양배출 폐기물의 농도 변화에 따른 수정 및 배 발생률을 조사하였다.

실험에서는 말뚝성게(*H. pulcherrimus*) 각 개체의 체강 내에 0.5M KCl 1ml을 주입하여 산란을 유도하였고, 30분간 방정·방난시켜 얻은 배우자를 실험에 사용하였다. 수정 및 배 발생률 실험은 각각 수정 후 10분, 64시간이 지난 후에 하였다.

염분 농도 20 psu 이하에 노출된 정자의 수정률은 30% 미만으로 낮았으나, 25 psu 이상의 염분 농도에서는 거의 90%의 높은 수정률을 나타냈다. 배 발생률은 25 psu 이하의 농도에서 60% 미만을 나타냈고, 30~35 psu에서는 80% 이상을 나타내, 정상적인 수정을 위한 염분농도는 25~35 psu 이고 정상적인 배발생을 위한 염분농도는 30~35 psu 였다.

표준 독성물질인 Cu와 Cd의 농도가 증가할수록 수정률 ($r=-0.80$, $r=-0.78$) 과 배 발생률 ($r=-0.90$, $r=-0.82$)이 급격히 낮아져 독성물질에 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 또한, Cu와 Cd의 EC_{50} 은 수정률의 경우 17.30 ppb, 10.32 ppb를 나타냈고, 배 발생률은 364.57 ppb와 244.04 ppb를 각각 나타냈다.

해양배출폐기물에 대한 실험에서는, 대조구에서의 수정 및 배 발생률은 90%이상이었으나, 실험구에서는 수정 및 배 발생률이 감소하였으며, 추출물의 농도가 증가할수록 급격히 감소하는 것을 알 수 있었다. 수정 및 배 발생률의 EC_{50} 은 염색폐수처리오니에서 각각 4.37%와 1.76%, 하수처리오니는 각각 5.79%와 2.00%, 식품폐수처리오니는 각각 7.68%와 2.16%로, 말뚝성게의 수정 및 배 발생률에 미치는 독성은 염색폐수처리오니>하수처리오니>식품폐수처리오니 순으로 나타났다. 3종의 해양폐기물에 대한 NOEC는 3.13% 이하였고, LOEC는 3.13%로 나타났다.

이들 결과를 바탕으로 *H. pulcherrimus*의 수정 및 배 발생률은 해양 유해물질의 생태독성평가를 위한 유용한 생물학적 시험법으로 판단된다.

핵심용어 : 말뚝성게, *Hemicentrotus pulcherrimus*, 수정률, 배 발생률, 염분, 표준독성물질, 중금속, 해양배출폐기물, 독성