

농업용 요소비료에 의한 시볼트전복, *Haliotis gigantea*의 마취 박리 효과

한석중 · 원승환

국립수산과학원 남해수산연구소 북제주수산종묘시험장

서론

생물에게 물리적인 손상(physical damage)이나 stress를 주지 않기 위한 마취제로서의 역할은 매우 중요하다. 특히 전복은 어류와는 달리 부착기질과 은신처를 이용하여 부착생활을 하기 때문에 무게측정(weighting), 표지(tagging), 선별(selection), 밀도 조절 등을 위해서 박리작업은 반드시 필요하다. 따라서 본 연구는 요소비료($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)를 마취제로 이용하여 요소비료의 농도와 수온 등 물리적 요인이 시볼트전복 *Haliotis gigantea*의 박리율과 회복율에 미치는 영향을 조사함으로써 경제적이고 효과적인 박리 기술을 개발하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

실험재료는 북제주시험장에서 생산한 각장 9.3~17.2mm(평균 각장 12.6mm)크기 범위의 시볼트전복, *Haliotis gigantea*을 이용하여 박리와 회복실험을 실시하였다.

박리실험

요소비료가 용해될 때 일어나는 수온, pH 등의 환경변화를 먼저 조사하였으며, 박리실험은 요소비료 용해 후 흡열작용으로 인해 수온이 하강된 상태에서의 실험과, 동 조건에서 수온을 상승시킨 후의 결과를 비교하였으며, 수온별(14, 20, 25℃), 용해농도별(6, 9, 12, 15%)로 3반복으로 실험을 실시하였다. 박리기준은 부착기질에서 곧바로 탈락하는 시점을 박리시간으로 계산하였다.

회복실험

회복실험 역시 3반복 실험을 하였으며, 수온별(14, 20, 25℃), 용해농도별(6, 9, 12, 15%), 침지 시간별로 조사하였다. 회복율은 100%박리시간을 조사한 뒤, 그 시간을 기준으로 하여 50, 75, 100, 125%의 박리시간을 조사하였고, 그 시간만큼 침지시켜 회복되는 누적시간을 조사하였다. 회복상태는 패각을 저면으로 향하게 하여 물이 흐르는 수조에 수용한 후 180°회전하여 원래의 부착상태로 되기까지의 상태를 회복으로 보았다.

결과 및 요약

본 실험에 나타난 전복치패의 마취작용에 의한 박리는 요소비료($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)를 생산할 때 액체암모니아(NH_3)와 액화 탄산가스(CO_2)를 2 : 1 비율로 혼합하여 기압 120~400, 150~200℃의 온도로 반응시켜 생산하는데, 이때 사용되는 액화탄산가스(CO_2)의 작용으로 신경말단부의 마취작용에 의해 점막 및 표피 박리부분의 감각을 마취시켜 부착기질로부터 박리가 이루어지는 것으로 추정된다.

누적박리율 90%까지 소요되는 시간은 용해농도 12%이하에서는 수온설정에 관계 없이 2분 이내에 이루어졌고, 수온 25℃ 실험구에서는 4분 이상이 소요되었다.

마취 박리 후 회복시간의 결정은 수온과 침지 시간에 따라 큰 차이를 보였다. 특히 수온이 높은 실험구에서 5분 가량의 침지를 시켰을 경우 누적박리율 100%까지 소요되는 시간은 20분 이상 소요되었다.

적정한 수준에서의 박리와 회복에 필요한 마취농도는 편의상 90%이상을 기준하여 여기에 필요한 시간을 각각 5분과 10분으로 설정하여 추정하였는데, 수온 14℃ 실험구에서는 모든 조건에 부합되었으나, 수온 20℃ 이상의 실험구에서는 용해농도와 침지 시간에 따라 부합되는 결과가 상이하게 나타났다.

참고문헌

- Ball, J. N. and P. N. Cowen, 1959. Urethane as a carcinogen and as an anaesthetic for fishes. *Nature*, 184 : 370.
- Choi, S. D., S. C. Cheong, H. J. Kim, Y. G. Gong, J. M. Paek and K. J. Choi, 1997. Study on Exfoliation and Recovery of Anesthetized Young Abalones, *Haliotis discus hannai* Treated with Ethyl-p-aminibenzoate and Freshwater in Different Temperatures of Sea Water. *J. of Aquaculture*, 10(3), 281~288.
- Kasai K., T. Arima and M. Saitho, 1987. Effect of Ethyl-p-aminibenzoate on Exfoliation for Young Abalones. *Suisanzoshoku*, 35(1), 43~46.
- Sugiyama, M. and Y. Tanaka, 1982. Application of CO_2 Anesthetic Method for the Exfoliation of Young Abalone from collector. *Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture*, 3, 37-44.