

## 암모니아 농도에 따른 참전복, *Haliotis discus hannai*의 lysozyme 활성변화

전민지 · 장영진  
부경대학교 양식학과

### 서 론

현재까지 우리나라의 패류 양식은 방대한 면적의 자연수계를 이용한 양식방법을 주로 사용하여 왔으며, 이에 따른 주변 연안의 오염이 심각한 실정이 이르고 있다. 따라서 종묘생산부터 양성에 이르기까지 양식장 면적을 효율적으로 이용할 수 있는 순환여과 양식의 도입에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 실정에 발 맞추어 전복양식에 있어서도 순환여과 양식 시스템의 적용을 위한 연구들이 수행되어져야 할 것으로 생각된다. 순환여과 양식에서 양식생산의 성공 여부는 적절한 환경 관리에 달려 있으며, 시스템 내에서 발생하는 수질문제 중 하나인 암모니아는 먹지 않은 사료와 대사 산물로 생성된 고형 노폐물에서 비롯된다. 어류에 있어서 암모니아는 신장의 이상에 의한 삼투압 조절의 불균형과 질식, 내인성 암모니아성 질소분비의 감소, 신경학적 및 세포학적 기능부전을 초래하는 아가미 상피의 손상 등을 유발하며(Meade, 1985), 질병에 대한 면역력을 감소시키는 것으로 밝혀져 있다. 따라서 본 연구에서는 패류인 참전복의 면역능력에 미치는 암모니아의 영향을 알아보기 위하여 여러 가지 암모니아 농도에서 사육한 참전복의 lysozyme 활성을 조사하였다.

### 재료 및 방법

참전복, *Haliotis discus hannai* (각장 :  $20.36 \pm 0.59$  mm 전중 :  $1.23 \pm 0.33$  g)을 재료로 사용하였다. 참전복은 사육기간 동안 냉동건조한 다시마를 먹였으며, 매일 사육수조의 물을 전량 교환하였다. 실험에 사용한 암모니아 농도는 각각 0, 1, 5, 10 mg/L였으며, 매일 사육수를 교환할 때, 암모니아 표준 용액을 첨가하여 실험 농도로 조절하였다. 각각의 실험농도에서의 사육기간은 30일간이었으며, 사육기간 1일, 15일, 30일째에 lysozyme 활성의 변화를 조사하였다. Lysozyme 활성은 각각 Takahashi et al. (1996b)의 방법을 변형한 turbidimetric assay 법으로 측정하였다.

Lysozyme 활성을 측정하기 위하여 전복의 내장괴 (visceral mass)을 절취하여, 시료의 5배에 해당하는 0.005 M PBS (pH 7.4)를 첨가하여 균질화한 후 원심분리 (12,000 g, 20분, 4°C)하였다. 이 시료 0.5 ml를 미리 PBS에 첨가하여 A530=0.6이 되도록 조정해둔 2.5 ml의 *Micrococcus lysodeikticus* 균현탁액과 혼

합하여 25℃에서 20분간 반응시켰다. 이후 흡광도 530 nm에서 감소량을 측정하였으며 흡광도가 0.001 감소한 것을 1 unit로 표현하였다.

### 결과 및 요약

전복 내장괴의 lysozyme 활성에 미치는 암모니아의 영향은 수온에 따라 각각 다른 결과를 나타내었다. 25℃에서는 실험 개시후 1일째에는 각각의 실험구 사이에 lysozyme 활성에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 그러나 15일째에는  $317 \pm 13$  unit인 대조구를 제외한 3개의 실험구에서 377~398 unit로 lysozyme 활성이 유의하게 증가하였다가, 30일째에는 실험개시 수준인 254~275 unit로 감소하는 경향을 보였다.

20℃의 수온에서는 실험 개시후 1일째에 대조구, 1 mg/L, 5 mg/L 사이에 lysozyme 활성의 유의한 차이가 없었으나, 10 mg/L에서는  $299 \pm 17$  unit로 유의하게 높은 활성을 나타내었다. 15일째에 5 mg/L와 10 mg/L에서는 대조구에 비해 오히려 낮은 lysozyme 활성을 나타내었고, 실험 종료시인 30일째에는 각각  $241 \pm 21$ ,  $271 \pm 25$  unit로 나타난 대조구와 1 mg/L 실험구에 비해 5mg/L와 10 mg/L에서  $122 \pm 4$ ,  $129 \pm 28$  unit로 유의하게 낮은 lysozyme 활성을 보였다.

15℃ 실험에서는 실험 개시후 1일째에  $354 \pm 16$  unit를 나타낸 대조구에 비해 실험구가 210~312 unit로 낮은 활성을 나타내었으며, 15일째와 30일째에도 이와 같은 경향을 보였다. 또한 30일째 대조구를 제외한 모든 실험구에서 유의하게 낮은 활성을 나타내었으며, 15℃에서 lysozyme 활성은 다른 수온에 비해 낮은 lysozyme 활성을 보였다.

### 참고문헌

- Bower, C.E., Bidwell, J.P., 1978. Ionization of ammonia in seawater: effects of temperature, pH, and salinity. *J. Fish. Res. Board Can.* 35(7), 1012-1017.
- Meade, J.W. 1985. Allowable ammonia for fish culture. *Progressive Fish-Culturist*, 47:135-145.
- Strickland, J.D.H, Parsons, T.R., 1972. A practical handbook of seawater analysis. 87-89.
- Takahashi, Y., T. Itami and K. Konegawa 1986b. Enzymatic properties of partially lysozyme from the skin mucus of carp. *Bull. Jap. soc. sci. fish.*, 52(7), 1209-1214.