

순환여과 사육시스템에서 사육수온에 따른 사료종류별 전복의 성장

손맹현 · 강용진* · 전임기
남해수산연구소 · *국립수산과학원 양식생물과

서론

고부가 가치 양식 패류인 전복은 인공종묘생산기술의 확립으로 대량종묘생산이 가능해짐에 따라 어업인들은 넙치나 조피볼락 등과 같은 어류에 비해 상대적으로 양식 생산성과 경쟁력이 우수한 참전복 치패를 해상가두리와 육상 수조에서 안정적인 양식 기술에 관한 높은 관심을 갖게 되었다. 전복은 어류에 비해 성장이 느려 장기간의 양성기간이 필요하기 때문에 보다 효율적인 양성 기술의 확립이 필요하다. 이러한 전복 양성 기술은 유수식 양식에서 사육밀도(Chen, 1984; Mgaya and Mercer, 1995)와 사육수질(Hahn, 1989; Fallu, 1991)에 관한 연구가 주로 이루어졌다. 그러나 우리나라의 기후 조건하에서는 육상의 유수식 양식 방법으로는 연간 계속해서 전복의 양성이 불가능하다. 그러므로 전복을 육상 사육 시스템에서 연간 사육하기 위해서는 사육수를 정화하여 사용하는 환경 친화적 양식방법인 폐쇄 순환여과 시스템을 이용하여야 한다. 따라서 본 실험에서는 전복의 생산성 향상 연구의 일환으로 순환여과 사육시스템에서 사육수온의 변화에 따른 사료종류별로 전복의 성장을 비교 조사하였다.

재료 및 방법

회전원판식 순환여과 사육시스템에서 사육수온에 따른 사료종류별로 전복 사육실험 장치는 가로 70 cm, 세로 40 cm, 높이 20 cm로 수용적 28L의 FRP 사각형 수조를 상하로 배치하여 상단 수조는 사육조로 하단 수조는 침전조로 이용하였고, 회전원판 여과조는 직경 32cm, 길이 60 cm의 원통형 여과조가 1조로서 총 6조로 이루어져 있다. 전복 사육용 실험사료는 N사전복사료, Y사전복사료 및 다시마를 이용하였다. 사육수온에 따른 사료종류별 전복성장 비교를 위하여 1차 실험(수온 25°C)에서 전복의 크기는 평균 중량 6.55g, 2차 실험(수온 21°C)은 1차 실험종료 후 동일 실험패를 이용하였고, 3차 실험(수온 17°C)은 2차 실험 종료 후 동일 실험패를 이용하였다. 실험기간중 매일 사료 공급 전에 각 실험구의 사육수를 채수하여 사육수질의 변화를 조사하였다.

결과 및 요약

회전원판식 순환여과 사육시스템에서 사육 수온 변화에 따라 사료종류별로 전복의 성장을 3차 실험기간에 걸쳐 조사하였다. 1차, 2차 및 3차 실험 기간중 사육수의 평균 수온은 각각 $26.2 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$, $21.1 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 및 $16.1 \pm 1.2^{\circ}\text{C}$ 로 유지되었다. 사육수의 용존산소는 각각 $64.5 \pm 0.6\text{mg/L}$, $7.1 \pm 0.2\text{mg/L}$ 및 $7.7 \pm 0.2\text{mg/L}$ 로 유지되었다.

1차 실험기간(사육수온 26°C) 사육수의 평균 암모니아성 질소 농도는 N사전복사료구, Y사전복사료구 및 다시마구에서 각각 0.061 ± 0.020 , 0.026 ± 0.007 , $0.017 \pm 0.010\text{mg/L}$ 로 N사전복사료구가 가장 높았으며, 암모니아 제거율은 17.6%, 17.1% 및 11.6%로 N사전복사료구가 높았다. 사료종류별로 전복의 성장을 비교한 결과, 최초 평균체중 6.55g 크기에서 68일 경과 후 N사전복사료구는 8.19g, Y사전복사료구는 6.97g, 해조류인 다시마구는 6.45g 순으로 N사전복사료구가 성장이 가장 양호하였으며, 일간성장률 및 사료효율도 N사전복사료구가 Y사전복사료구 및 다시마구에 비하여 유의성 있게 높았다.

2차 실험기간(사육수온 21°C) 사육수의 평균 암모니아성 질소 농도는 N사전복사료구, Y사전복사료구 및 다시마구에서 각각 0.030 ± 0.011 , 0.020 ± 0.007 , $0.010 \pm 0.004\text{mg/L}$ 로 N사전복사료구가 가장 높았으며, 또한 암모니아 제거율도 10.1%, 11.0% 및 8.1%로 유사하였다. 사료종류별로 전복의 성장을 비교한 결과, N사전복사료구의 사료효율은 47.5%로 Y사전복사료구 및 다시마구의 37.4%와 21.3%에 비해 높았고, 일간성장률은 N사전복사료구와 Y사전복사료구는 0.67%와 0.68%로 차이가 없었으나, 다시마구는 0.38%로 낮았다.

3차 실험기간(사육수온 16°C) 사육수의 평균 암모니아성 질소 농도는 N사전복사료구, Y사전복사료구 및 다시마구에서 각각 0.100 ± 0.021 , 0.023 ± 0.007 , $0.015 \pm 0.006\text{mg/L}$ 로 N사전복사료구가 가장 높았으며, 또한 암모니아 제거율도 9.7%, 7.2% 및 6.8%로 N사전복사료구가 높았다. 사료종류별로 전복의 성장을 비교한 결과, N사전복사료구의 사료효율은 56.2%로 Y사전복사료구 및 다시마구의 27.2%와 35.4%에 비해 높았다. 일간성장률은 각각 0.59%, 0.53% 및 0.59%로 유사하였다.

따라서 순환여과 사육시스템에서 사료종류별로 성장을 비교한 결과, 고수온에서 전복용배합사료구가 다시마구에 비해 전복의 성장률과 사료효율이 높게 나타났다.

참고문헌

- Chen, H.C., 1984. Recent innovations in cultivation of edible molluses in Taiwan, with special reference to the small abalone *Haliotis diversicolor* and the hard clam *Meretrix lusoria*. *Aquaculture* 39: 11~27.
- Hahn, K.O. (Ed.), 1989. Handbook of Culture of Abalone and Other Marine Gastropods. CRC Press, Boca Raton, FL, 348 pp.
- Fallu, R., 1991. Abalone Farming. Fishing News Books, Oxford, 195 pp.
- Mgaya, Y.D., J.P. Mercer, 1995. The effects of size grading and stocking density on growth performance of juvenile abalone, *Haliotis tuberculata* Linnaeus. *Aquaculture* 136 : 297~312.