

쥐노래미, Greenling *Hexagrammos otakii* 치어의 수온과 먹이에 따른 성장 및 에너지 수치

박기영 · 박준우*

강릉대학교 해양생명공학과

서론

쥐노래미. *Hexagrammos otakii* Jordan et Starks는 쥐노래미과 Hexagrammidae, 쥐노래미속 *Hexagrammos*로 온대지역에 주로 서식하는 어류로서 한국, 일본 및 중국의 연안의 암초지대에 분포하고 있으며 연안 정착성 어종이기 때문에 자원조성용으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 맛이 좋고 값이 비싸기 때문에 양식대상 어종으로도 가치가 높다. 그러나 초기생활사에 걸쳐 먹이 불입 시기에 많은 폐사가 있어 안정적인 종묘수급이 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 쥐노래미의 종묘생산을 위한 기초연구로서 자치어를 대상으로 수온조건과 영양강화한 생물먹이 급이에 따른 성장과 생존율을 조사하였고, 이에 대한 성장, 호흡, 섭취 및 에너지 함량을 측정하여 자치어 발달을 통한 에너지 수지를 분석하고 섭취와 성장에 따른 자치어의 에너지 흐름 동태를 파악함으로써 에너지 흐름에 대한 생태 · 생리적 기초자료를 얻는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

충남 태안 연안에서 채집된 성숙한 쥐노래미 친어를 실내 수조에 수용하기 전에 세균의 감염을 막기 위하여 oxytetracycline HCL 성분인 울트라 마이신으로 약욕시킨 후 1일간 안정시킨 후 복부압박법에 의해 채란하였다. 수정된 난은 수온 $12 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 로 조절된 유수식의 콘크리트 수조에 설치된 사각틀망에 수용하고 에어를 충분히 공급하여 주었다. 부화 시까지 소요시간은 28일 소요(약 672시간)되었으며 부화율은 약 80%였다. 부화된 자치어의 초기먹이로 Rotifer(부화 후 14일간, $20 \sim 25 \text{ cell/ml}$ 급이), *Artemia nauplii* (부화 후 15~43일간, 15마리/ml 급이) 순으로 1일 3회 급이하였으며 수온은 자연해수와 가온해수($14 \pm 0.5^\circ\text{C}$)로 구분하여 250ℓ(수용적:200ℓ) 용량의 FRP 수조에 각각 2반복으로 1000마리씩 수용하였다.

어체 측정은 일주일 간격으로 각 수조당 10마리씩 2반복으로 체장 및 건중량을 측정하였으며 산소소비량은 각 실험구마다 10마리씩 500ml 용기에 수용한 후, 12시간 동안의 산소소비량을 산소검량기(YSI model 650)로 측정하고 실험 전후의 용존산소차로 정량하였으며 단위 개체당 산소소비량($\text{mlO}_2/\text{ind.}/\text{hr}$)으로 표시하였다. 산소소비량은 대사

열 생산에 의해 소비된 에너지로 전환시켰다(Graire, 1983; 1mg O₂ = 3.38cal). 섭이 측정은 500ml 용기에 각 수조당 10마리씩 수용한 후 24시간 동안의 섭취량을 측정하여 개체 1마리당 일간 섭취량(ind./day)으로 나타내었다. 노배설 물질의 양은 먹이를 먹고 난 실험생물을 500ml 용기에 각각 10마리씩 넣고, 24시간 동안 둔 후 측정하여 개체 한 마리당 일간 질소배설량(μ gatoms-N/ind./day)으로 표시하였다. 노배설 물질의 에너지 함량은 4.06 cal/mg(Brafield and Solomon, 1972)으로 계산하였다.

쥐노래미의 에너지 수지는 Standard IBP방정식(Klekowski and Duncan, 1975)으로 나타내었다.

$$I = P + R + F + U$$

여기서 I는 섭취 에너지 (Ingestion energy), P는 성장 에너지 (Growth energy), R는 유지에너지로써 호흡에 쓰인 에너지(Respiration energy), F는 분배출 에너지(Egestion energy), U는 노배설 에너지(Excretion energy)를 나타낸다. 위와 같은 방식으로 측정된 자료로부터 동화효율 $A = (P_g + P_m + R + U) / I \times 100$, 총성장효율 $K_1 = P_g / I \times 100$, 순성장효율 $K_2 = P_g / A \times 100$ 을 계산하였다.

결과 및 요약

쥐노래미 치어의 사육결과, 수온과 먹이에 대한 성장으로는 가온해수구(14°C ± 0.5)에 영양강화한 먹이생물을 급이한 경우, 전장 16.42mm, 건중량 3.357mg으로 다른 자연수온구에 보다 월등히 좋았지만 생존율에 있어서는 가온수온구가 자연수온에 비해 좋지 않았다.

체장(B.L)과 건중량(D.W)의 관계에서는 모든 실험구에서 비례적으로 증가하는 경향을 보였으며 특히 가온해수의 영양강화한 실험구에서 Rotifer 급이기간 동안 $y = 0.0024x^{2.6119}$, Artemia 급이기간 동안 $y = 0.0032x^{2.4923}$ 으로 가장 큰 증가를 보였다. 치어의 산소소비는 체중이 증가함에 따라 지수적으로 증가하였으며 치어의 적정 먹이급이 밀도는 Rotifer 20~30cell/ml, Artemia 15개체/ml 였으며 섭취량 역시 자연수온 보다는 가온해수에서 높게 나타났다.

참고문헌

- 박기영, 1989. 실내사육한 보리새우, *Panaeus japonicus* 의 생활사에 따른 에너지 흐름. 부산수산대학교 박사학위논문, 69pp.
- 이종관, 1999. 쥐노래미, *Hexagrammos otakii*의 종묘생산을 위한 생물학적 연구. 동의대학교 박사학위논문, 123pp.
- 강희웅, 2002. 쥐노래미 *Hexagrammos otakii*의 번식생태 및 자치어의 성장. 군산대학교 박사학위논문, 135pp
- Fukuhara. O and T. Fushimi, 1983. Development and early life history of the Greenling *Hexagrammos otakii* (Pisces : Hexagrammidae) reared in the laboratory. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 49, 1843~1848.
- Hamai, I. and K. Kyushin, 1964. Effect of temperature on the form and mortality during the embryonic and early larval stages in the greenling, *Hexagrammos otakii* (Jordan et Starks). Fac. Fish, Hokkaido. Univ. XV II(1), 1~34(In Japanese).