

수온과 염분에 따른 해산 copepod류의 성장과 생존

정재훈 · 박흥기 · 김일희* · 허성범** · 강형구

강릉대학교 해양생명공학부 · *강릉대학교 생물학과 · **부경대학교 양식학과

서론

Rotifer와 *Artemia*는 해산어류 종묘생산 시 많이 이용되고 있는 동물 먹이생물이다. 특히, *Artemia*는 보관이 용이하며 cyst를 쉽게 부화시켜 먹이로 공급하기 때문에 매년 수요량은 증가하고 있는 실정이다. 그러나, 최근 무분별한 남획과 기상 이변으로 인해 자연 증식이 크게 줄어들어 전 세계적으로 채집량이 감소되었을 뿐 만 아니라 최근에는 그 공급단가가 평균 4~5배로 상승되고 있는 실정이어서 이에 따른 대체 먹이생물의 개발이 시급한 실정이다. 한편, 해양의 먹이사슬에서 해산어류의 초기 먹이로써 중요한 역할을 하는 copepod는 크기가 매우 다양하고 단백질, 칼슘, 비타민 B₁의 함량이 높으며, 특히, 해산 자치어의 필수 지방산인 n-3 HUFA (EPA, DHA)가 매우 높기 때문에 초기 종묘생산 시 먹이생물로써 이용 가치가 높은 것으로 알려져 있다. 일반적으로 copepod의 배양은 배양밀도가 높은 harpacticoid copepod의 배양이 주류를 이루고 있으나 저서성 및 포복성으로 해산 어류 자치어가 쉽게 먹이로써 이용하기 어려운 점이 있다. 이에 반하여 calanoid와 일부 cyclopoid copepod는 부유성으로써 해산어류 자치어가 안정적으로 쉽게 먹이로 섭취할 수 있기 때문에 이들 종의 배양기술에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 동물 먹이생물인 *Artemia*를 대체할 수 있는 해산 calanoid와 cyclopoid copepod류의 대량배양을 위한 최적 배양환경을 규명하기 위해서 수온과 염분에 따른 이들의 성장과 생존을 조사하였다.

재료 및 방법

실험에 사용된 copepods는 4곳의 기수호 (경포, 화진포, 영랑호, 송지호), 2곳의 종묘시험장 (해남, 완도) 및 부산 해운대에서 채집하여 분리하였고, 분리된 종은 *Sinocalanus tenellus* (Calanoid), *Paracyclopsina nana*, *Apocyclops royi* (Cyclopoid), *Tachidus triangularis*, *Tigriopus* sp. (Harpacticoid)의 5종 9개 strains이었다. 수온에 따른 성장 실험은 24, 28, 32°C에서 최초 포란한 female 1마리를 6 ml의 배양용기 (배양수 5 ml)에 접종하였으며, 염분은 15‰, 조도는 3,000 lux였다. 염분에 따른 성장 실험은 10, 20, 30‰에서 수온 28°C로 배양하였다. 실험은 20일 동안 (*Tigriopus* sp.는 30일)

female 한 마리의 총 산란수와 일일 산란력 및 생존기간을 조사하였으며, 또한 갯 부화한 nauplius 10마리의 각 단계별 성장기간을 조사하였다. 실험에 이용된 먹이는 부경대 미세조류은행에서 분양받은 *Isocrysis galbana*를 1일 1회 충분한 양을 공급하였으며, 매일 전량 환수하였고 모든 실험은 12반복하였다.

결과 및 요약

수온에 따른 실험에서 *S. tenellus* (경포 strain)의 총 산란수와 생존기간은 24°C에서 24개체, 11일로 높았으며, nauplius가 포란 할 때까지의 기간은 32°C에서 10일로 24, 28°C의 각각 15일, 11일보다 기간이 단축되었다. *P. nana* (화진포 strain)의 총 산란수는 수온에 따라서 129~146개체로 나타났지만 유의적인 차이는 보이지 않았으며, 24°C에서 15일로 높은 생존을 보였고, 32°C에서 8일로 빠른 성장이 나타났다. *A. royi* (완도 strain)의 생존기간은 24°C에서 20일로 높은 생존을 보였고, 32°C에서 8일로 빠른 성장이 나타났다. *T. ringularis*는 24°C에서 17일로 높은 생존을 보였고, 32°C에서는 nauplius가 포란 하지 못하고 모두 폐사하였다. *Tigriopus* sp.는 24°C에서 29일로 높은 생존을 보였고, 32°C에서 10일로 빠른 성장을 보였다. 염분에 따른 실험에서 *S. tenellus* (경포 strain)의 총 산란수와 생존기간은 10‰에서 32개체, 16일로 높았으며, nauplius가 포란 하기까지의 기간은 10, 20‰에서 11일로 나타났고, 30‰에서는 모두 폐사하였다. *P. nana* (화진포 strain)의 총 산란수와 생존기간은 각각 염분에 따라 유의적인 차이가 나타나지 않았으나, 10‰에서 9일로 빠른 성장을 보였다. *A. royi*의 총 산란수는 10, 20‰이 132~141개체로 30‰의 56개체 보다 높게 나타났으며, 10‰에서 7일로 빠른 성장을 보였다. *Tigriopus* sp.는 염분에 따라서 총 산란수 (277~350개체), 생존기간 (26~30일) 및 성장기간 (9~10일)에 따른 차이는 나타나지 않았다. 이와 같이 수온이 높을수록 생존기간은 짧지만 성장기간은 단축되며, 염분이 낮을수록 성장기간이 단축되는 결과는 모든 strains에서 동일하게 나타났다. 따라서 본 실험의 결과를 종합하여 볼 때, 해산 copepod류의 대량 배양을 위해 성장과 생존에 모두 적당한 수온과 염분은 28°C, 10~20‰이 안정적인 것으로 판단되며, 특히, *P. nana* (화진포 strain)는 부유성으로서 성체의 크기가 500~600 μm 로 *Artemia* nauplii (500 μm)와 비슷하고 28°C, 15‰에서 일일 산란력이 12개체로 가장 높아 *Artemia* 대체 먹이생물로 가능한 것으로 판단된다.

참고문헌

- Halcrow k. 1963. Acclimation to temperature in the marine copepod, *Calanus finmarchicus* (gunner). *Limnology and Oceanography*, 7(1), 1~8.
Shirgur G. 1989. Phased fertilization for culturing copepods. *Crustaceana*, 56(2), 113~126.