

Artemia 대체먹이생물을 개발하기 위한 해산 요각류 6종의 성장 및 지방산 조성의 비교

정재훈 · 박흥기 · 이균우 · 이상민 · 신은영 · 김일희*

강릉대학교 해양생명공학부 · *강릉대학교 생물학과

서론

양식산업 초기에는 해양의 먹이사슬에서 해산어류의 초기먹이로서 중요한 역할을 하고 있는 요각류를 자연 수역에서 직접 채집하여 먹이로 이용하였으나, rotifer와 *Artemia*가 먹이생물로 이용되기 시작하면서 현재까지 해산어류 종묘생산장에서 이들이 가장 널리 사용되고 있다. 이 중 특히, *Artemia*는 cyst를 쉽게 부화시켜 먹이로 공급할 수 있고, 장기간 보관이 가능하여 해산 어류 종묘생산시 매년 그 수요량은 증가되고 있는 실정이다. 그러나 최근 원산지에서의 무분별한 남획과 엘리노와 같은 기상 이변으로 인하여 적합한 서식 수역이 줄어들었고, *Artemia* cyst의 생산량이 감소하여 그 공급단가가 평균 4~5배로 상승되었다. 따라서 이에 따른 대체 먹이생물을 개발하는 것이 매우 시급한 실정이다. 이러한 *Artemia* 대체 먹이생물로서 양식산업 초기에 자연에서 채집하여 먹이로 이용되던 요각류를 다시 사용하려는 연구가 이루어지고 있다. 요각류는 크기가 매우 다양하고 특히, 해산 자치어의 필수 지방산인 n-3 HUFA (EPA, DHA)가 매우 높기 때문에 초기 종묘생산 시 먹이생물로서 이용 가치가 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 요각류는 종에 따라 배양밀도가 다르며, 인위적인 배양기술이 확립되지 않아 일반적으로 대량배양이 어려운 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 동물 먹이생물인 *Artemia*를 대체할 수 있는 대량배양이 가능한 요각류를 개발하기 위하여 해산 요각류 6종의 인위적인 배양을 통한 성장을 조사하였고, 또한 먹이생물로 이용 가능한지를 조사하기 위하여 이들의 지방산 조성을 비교하였다.

재료 및 방법

실험에 이용된 요각류는 기수호수 및 염전지역에서 채집한 *Sinocalanus tenellus* (Calanoid), *Paracyclopsina nana*, *Apocyclops royi* (Cyclopoid), *Tachidius triangularis*, *Nitoca lacustirs*, *Tigriopus* sp. (Harpacticoid)의 6종이었다. 성장실험은 갓 부화한 nauplius I-II기를 500ml 비이커 (배양수 400ml)에 5개체/ml씩 접종하였으며 (단 *Nitoca lacustirs*는 0.5개체/ml), 수온은 자동온도조절기를 이용하여 $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 를 유지하였고, 염분은 15‰이었다. 먹이는 *Isochrysis galbana*와 *Tetraselmis suecica*를 1:1의 비율로 매일 30% 환수 시 충분한 양을 공급하였으며, 통기는 매우 약하게 하였고, 조도는

약간 어둡게 하였다. 배양기간 21일 동안의 성장 측정은 요각류의 각 단계를 입체현미경하에서 측정하였으며, 실험 종료시 건조중량을 측정하였고 모든 실험은 3반복하였다. 또한 먹이생물로서의 가치를 알아보기 위하여 이들의 지방산을 분석하였다.

결과 및 요약

대량배양을 위한 6종 해산 요각류의 개체성장 실험에서 요각류의 최고밀도는 *Paracyclops nana*가 실험종료일인 21일째 118개체 (일일평균 51개체)로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 *Apocyclops royi*와 *Tigriopus* sp.가 17개체 (일일평균 9개체)의 밀도를 보였고, *Tchidius triangularis*의 10개체 (일일평균 6개체), *Sinocalanus tenellus*의 6개체 (일일평균 3개체) 순으로 낮게 나타났다. 그러나 *Nitroca lacustris*는 최초 접종시 nauplius가 성숙하여 다시 포란하지 못하고 실험 15일째 모두 폐사하였다. 실험종료시의 각 요각류의 건조중량 또한 *P. nana*가 0.029g으로 다른 요각류보다 유의적으로 높게 나타났으며, 다음으로 *Tigriopus* sp. 와 *A. royi*가 각각 0.018g과 0.014g으로 나타났고, *S. tenellus*와 *T. triangularis*는 각각 0.006g과 0.005g으로 가장 낮게 나타났다. *N. lacustris*는 실험 종료전 모두 폐사하여 건조중량을 측정하지 못하였다. 먹이생물로서의 가치를 위한 지방산 조성에서 *Isochrysis galbana*와 *Tetraselmis suecica*의 혼합구를 먹은 요각류의 총 지질 함량은 *P. nana*가 15.3%로 가장 높게 나타났으며, *Tigriopus* sp.의 13.5%, *S. tenellus*의 11.3%, *T. triangularis*의 11.2%, *A. royi*의 10.9% 순으로 낮게 나타났다. n-3 HUFA의 함량 또한 *P. nana*가 3.6%로 가장 높은 함량을 보였으며, 다음으로 *Tigriopus* sp.가 3.4%로 나타났고, *S. tenellus*의 2.7%, *A. royi*의 1.8%, *T. triangularis*의 1.7% 순으로 나타났다. 따라서 본 실험의 결과를 종합하여 볼 때, cyclopoid 요각류인 *P. nana*가 개체성장 및 실험 종료 시 건조중량이 다른 요각류에 비해 높게 나타나 대량배양에 더 유리할 것으로 판단되며, 해산자치어의 먹이생물로서의 가치는 *P. nana*와 *Tigriopus* sp.가 n-3 HUFA 함량이 각각 3.6%와 3.4%로 높게 나타났으나, *Tigriopus* sp.는 저서성 및 부착성 요각류로서 해산 자치어가 쉽게 먹이로 섭취하기 어려운 것으로 알려져 있어 부유성 요각류인 *P. nana*가 *Artemia* nauplius를 대체하기 위한 먹이생물로 연구할 가치가 높은 것으로 판단된다.

참고문헌

- Kitajima, C., 1973. Experimental trial on mass culture of copepods. Bull. plankton Soc. Japan 20: 54 - 60.
- Kuroshima, R., M. Sato, R. Yoshinaka and S. Ikeda, 1987. Nutritional quality of the wild zooplankton as a living feed for fish larvae. SuisanZoshoku 35: 113 - 117.