

## PE-2

# 베타, *Betta splendens* 자치어에 대한 먹이생물 효과

권오남 · 이상민 · 박흥기

강릉대학교 해양생명공학부

## 서론

관상어 초기자어 사육은 rotifer 개발 전 단계의 달걀 노른자를 갈아서 먹이는 방법에서 벗어나지 못하고, 반죽사료를 제작하여 공급하는 방식을 취하고 있는 실정이다.

그렇지만, 해산 어류의 자치어는 rotifer의 먹이생물로서의 가치가 밝혀진 이후 종묘생산에 있어서 없어서는 안될 정도로 중요한 위치를 차지하고 있다.

이에 해수산 종묘생산에서는 다양한 연구가 수행되고 있는데, 그 분야로는 먹이공급횟수, rotifer 공급밀도, 배합사료의 이용, 일일 섭식량 (Gatesoupe and Robin, 1982) 및 소화시간 (福所, 1977) 등이 있다. 그러나, 담수산 어류를 대상으로 한 rotifer 실험은 Kestemont and Awaiss (1989)의 모래무지과의 모샘치에 대한 보고가 있을 뿐 특히, 관상어류에 관한 보고는 현재 상업적인 목적에 감추어져 보고되고 있지 않다. 이 때문에 관상어류에서는 많은 시행착오를 거쳐야만 가능한 것으로 알려져 왔다.

따라서, 관상어 계의 담수산 rotifer 이용을 확대하고, 관상어 중 비교적 사육이 쉬운 종인 베타 자치어를 대상으로 rotifer 단계와 water flea 단계의 먹이별 성장과 난황을 흡수한 후기 자어의 섭식량 및 소화 소요시간을 조사를 하였다.

## 재료 및 방법

1) rotifer 섭식량 및 소화시간 실험은 부화 후 2일째의 전장  $3.67 \pm 0.10\text{mm}$ 의 베타자어를 사용하였다. 사육수 내 rotifer의 밀도 (10, 20, 30 및 40개체/ml)를 달리한 실험은  $26^\circ\text{C}$ 에서 24시간 경과 후의 배양수 내의 rotifer를 계수하여 1일 rotifer 섭식량을 계산하였다. 또한, rotifer 소화시간을 확인하기 위해 rotifer를 30개체/ml로 수용하고 1시간 동안 섭식시켰다. 베타자어를 섭식 후 0, 30, 60, 90, 120, 150 및 180분에 위와 장내 rotifer 수를 입체현미경으로 계수하여 rotifer 소화시간을 측정하였다.

2) 베타 자치어의 성장실험 Rotifer 단계는 전장  $3.28 \pm 0.10\text{mm}$ 의 자어가 사용되었으며, rotifer 밀도 (10, 20, 30 및 40개체/ml), 먹이 (달걀노른자, rotifer)를 달리하여 7일간 실시하였다. 그리고, Water flea 단계에서는 rotifer로 사육된 전장  $7.4 \pm 0.20\text{mm}$ , 건중량  $1.6 \pm 0.52\text{mg}$ 의 자어를 사용하였다. 먹이는 넵치용 배합사료 ( $250\mu\text{m}$ ), *Moina macrocopa* ( $976 \sim 318\mu\text{m}$ ) 및 *Bosmina* sp. ( $432 \sim 257\mu\text{m}$ )를 공급하여 10일간 사육하였다. 크기는 전장(TBL), 꼬리지느러미길이(FL) 및 체고(BD)를 측정하였으며, 모든 실험은  $26^\circ\text{C}$ , 300 lux (L:D=16:8) 하에서 1일 1회 먹이공급으로 2반복 실험하였다.

통계처리는 SPSS<sup>®</sup>를 사용하여 t-test와 One-way ANOVA test를 실시한 Duncan's multiple range test (Duncan, 1955)로 처리 평균간의 유의성을 검증하였다.

## 결과 및 고찰

Betta는 male의 공격성 때문에 fighting fish라는 이름을 가지고 있는데, 이들은 male끼리 female을 사이에 두고 경쟁적으로 싸우는 것으로 주로 꼬리지느러미와 아가미를 공격하여 관상어로서의 가치를 떨어뜨리는 행동을 한다. 이와 같은 열대어들의 번식에는 달걀노른자와 햄벅등의 반죽사료를 이용하는데 betta first feeding 단계의 입의 폭은 약  $570\mu\text{m}$ 이며, 예상 높이는  $150\mu\text{m}$ 에 달해 Kwon (2001)에서 밝힌 담수산 rotifer, *Brachionus calyciflorus*의 섭식이 가능하리라 생각한다.

따라서 각종 먹이생물을 이용한 betta 베타자어의 사육결과는 다음과 같다. 일일 betta 후기자어의 섭식량은 ml당 rotifer 수가 많아질수록 높아져 rotifer 밀도 40개체/ml에서 191개체의 포식량을 보였다. 30개체/ml rotifer 밀도에서 betta는 1시간동안 평균 49.8개체를 포식했으며, 최대 67개체까지 포식하였다. 포식된 rotifer는 1시간 30분부터 3시간 사이에 모두 소화되는 것을 확인할 수 있었다.

First feeding 단계에서 betta 자치어의 먹이종류별 체성장은 모든 측정 항목에서 rotifer 공급구가 삶은 달걀 노른자 공급구보다 높아서 전장, 꼬리지느러미 및 체고가  $5.6\pm 0.52\text{mm}$ ,  $2.4\pm 0.15\text{mm}$  및  $1.3\pm 0.13\text{mm}$ 로 조사되었다. 또한 사육수내 rotifer 밀도별 체성장에서는 전장, 체고 및 꼬리지느러미길이에서 30개체/ml와 40개체/ml rotifer 공급구가 10개체/ml 및 20개체/ml rotifer 공급구보다 유의적으로 높게 나타났다.

Water flea 단계에서의 betta 자치어의 체성장은 *Moina macrocopa*를 공급한 실험구에서 가장 높은 성장을 보여 전장, 꼬리지느러미 및 체고에서 각각  $10.1\pm 0.06\text{mm}$ ,  $3.3\pm 0.25\text{mm}$  및  $2.9\pm 0.12\text{mm}$ 로 나타났으나, 넙치용배합사료에 있어서는 각각  $7.5\pm 0.56\text{mm}$ ,  $2.3\pm 0.18\text{mm}$  및  $2.2\pm 0.24\text{mm}$ 로 낮은 성장을 보였다. 일간 증중량은 *Moina macrocopa* 공급구에서 6.56으로 가장 높게 나타났으며, 넙치용 배합사료 공급구에서는 2.46으로 가장 낮게 조사되었다. 먹이효율은 *Moina macrocopa* 공급구에서 가장 높은 0.72로 나타났으며, 넙치용 배합사료 공급구에서는 가장 낮은 0.32로 조사되었다.

따라서 betta 자치어의 성장을 위해서는 rotifer를 숙성이가 생기지 않으면서 체성장이 좋은 30개체/ml 이상의 밀도로 공급하고, 성장함에 따라서 증중량과 먹이효율이 가장 좋은 *Moina macrocopa*를 공급하는 하는 것이 관상어로서 betta의 성장이 가장 좋은 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 福所邦彦, 1977. イシダイ仔魚の消化時間. 水産増殖. 134~139.
- Gatesoupe, F.J. and J.H. Robin, 1982. The dietary value for sea-Bass larvae (*Dicentrarchus labrax*) of the rotifer, *Brachionus plicatilis* fed with or without a laboratory-clutured alga, *Aquaculture*, 27, 121~127.
- Kestemont P. and A. Awaïss. 1989. Larval rearing of the Gudgen, *Gobio gobio* L., under optimal conditions of feeding with the rotifer, *Brachionus plicatilis* O.F. Müller. *Aquaculture*, 83. 305~318.