

담수산 rotifer *Brachionus calyciflorus* 의 내구란 대량 생산

권오남 · 박흥기

강릉대학교 해양생명공학부

서론

담수산 rotifer, *Brachionus calyciflorus*의 내구란은 종의 유전적 보존, 환경 독성학의 실험재료뿐만 아니라, *Artemia* cyst처럼 간단하게 부화시켜 자어의 먹이로 공급할 수 있는 장점이 있다. 일반적으로 rotifer의 내구란 생산은 배양용기내의 rotifer 밀도가 증가하면서 유성생식 개체가 출현하며 이후 수컷의 수정으로 내구란이 형성되는 일련의 과정을 거친다. 그러나 이러한 과정에 있어서 rotifer의 유성생식 개체의 출현과 수컷의 수정에 영향을 미쳐 rotifer 개체수의 증가와 더불어 용존산소 감소 및 암모니아 증가 등 배양수의 환경 악화로 내구란 생산 과정이 중단되면서 효율적인 내구란 대량생산은 기대하기가 매우 어렵다. 따라서 rotifer의 개체수가 증가하면서 rotifer의 유성생식 개체의 출현과 수컷의 수정에 영향을 미치는 rotifer 배양수의 환경 조절은 내구란을 효율적으로 대량생산하는데 매우 중요한 요인이 될 것으로 판단된다.

본 연구는 효율적인 담수산 rotifer, *B. calyciflorus*의 내구란 대량생산을 위해서 rotifer 내구란 형성시 유성생식을 및 수정률에 영향을 미칠 것으로 판단되는 rotifer 배양수의 용존산소와 암모니아를 조절함으로써 이들의 내구란 생산 변화를 조사하였다.

재료 및 방법

본 실험에 사용된 rotifer는 군산시 옥구군에서 분리한 담수산 rotifer strain (O-C)을 사용하였다. 이 내구란은 28°C, 3,000 lux 하에서 부화시킨 후, 내구란 생산량이 가장 우수한 clone을 선택하여 실험에 이용하였다. 실험 용기는 20 l 원형수조를 이용하였으며 이때 먹이는 담수산 농축 *Chlorella* (주식회사, 대상)를 이용하였으며 먹이 공급량을 rotifer 1,000 개체를 기준으로 하여 *Chlorella* 건중량 1.5 mg를 공급하였다. 먹이는 1일 공급량을 3회로 나누어 공급하였으며, 강한 폭기를 통해 먹이로 공급한 *Chlorella*를 혼합해 주었다.

통기방법에 따른 실험은 Air 단독 공급구, 산소 단독 공급구 및 Air와 산소 혼합 공급구로 나누었으며, 암모니아의 축적을 완화시키기 위해서 환수에 따른 실험을 실시하였는데 이때 실험은 환수를 하지 않는 실험구와 rotifer 밀도가 100 개체/ml를 기준으로 1일마다 환수하는 실험구 및 2일마다 환수하는 실험구로 나누어 실험하였다.

각 실험에서의 rotifer 유성생식을, 수정률, *Chlorella* 건중량 (g) 당 내구란 생산은 Hagiwara et al. (1988, 1997)의 방법에 따라 계산하였다. 실험 결과는 MS-office Excel 97을 이용한 t-test와 SPSS (ver 10.0)로 Duncan's multiple range를 실시하여 평균간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 요약

통기방법에 따른 실험에 있어서의 rotifer 최고밀도는 모든 실험구에서 245에서 276 개체/ml로 나타났으며, 유성생식율은 53.3에서 59.6%로 조사되었다. 수정률은 Air 단독구에서 49.9%로 높게 나타났고 산소 실험구에서 30.1%로 낮게 나타났다. 내구란 총 생산량은 Air 단독구에서 18.45×10^5 개로 높게 나타났으며, 산소 단독구에서는 4.35×10^5 개로 가장 낮게 나타났다. 한편 *Chlorella* 건중량 (g) 당 내구란 생산량은 Air 단독구에서 81.6×10^3 개로 높게 나타났고, 산소 단독구에서 16.2×10^3 개로 가장 낮게 조사되었다. 환수에 따른 실험에 있어서 rotifer 최고밀도는 환수하지 않은 실험구에서 771 개체/ml로 가장 높게 나타났으며, 325 개체/ml로 나타난 1일 환수 실험구와 유의적인 차이를 보였다 ($P < 0.05$). 유성생식율은 1일 환수 실험구에서 38.2%로 가장 높게 나타났으나, 환수하지 않은 실험구의 16.7%와 유의차를 보였다 ($P < 0.05$). 수정률에 있어서 모든 실험구에서 40.3 ~ 55.5%로 유의적인 차이가 보이가 않았다 ($P > 0.05$). *Chlorella* 건중량 (g) 당 내구란 생산은 1일 환수 실험구에서 74.1×10^3 개로 높게 나타났으며, 환수하지 않은 실험구의 38.1×10^3 개와 유의적인 차이를 보였다 ($P < 0.05$).

통기방법에 따른 실험에 있어서 산소 공급구는 낮아진 용존산소를 보충하기 위한 목적으로 공급을 하였지만 rotifer의 개체수와 유성생식율에는 영향을 주지 않았고, 수정률은 산소 단독구에서 낮게 나타났다. *Chlorella* 건중량 (g) 당 내구란 생산량은 모든 실험구에서 비슷한 먹이 공급량을 보여 Air 단독구에서 높게 나타났으며, 산소 단독구에서는 낮아진 수정률로 인해 낮은 내구란 생산을 보였다. 환수에 따른 실험에 있어서는 환수의 목적이 배양수내 암모니아를 억제하기 위한 것이었으므로 환수에 따른 rotifer의 유성생식과 수정률에 향상을 보였다. 유성생식과 내구란 생산에서 1일 환수 실험구가 2일 환수 실험구보다 높게 나타난 것은 2일 환수 실험구에서 63%의 높은 환수율로 인한 유성생식 rotifer의 수확으로 인한 것으로 판단된다. 총 내구란 생산량은 환수를 하지 않은 실험구에서 가장 많이 나타났지만, *Chlorella* 건중량 (g) 당 내구란 생산량은 먹이 공급량이 가장 적은 1일 환수 실험구에서 많은 것으로 나타났다. 따라서 담수산 rotifer *B. calyciflorus*의 내구란 생산은 공기 공급과 유성생식이 높아지는 rotifer 개체수 100 개체/ml 이후 1일 마다 배양수를 환수해 주는 것이 경제적인 것으로 생각된다.

참고문헌

- Balompung M.D., A. Hagiwara, A. Nishi, K. Imaizumi and K. Hirayama, 1997. Resting egg formation of the rotifer *Brachionus plicatilis* using a semi-continuous culture method. Fisheries Science. 63(2) 236-241.
- Hagiwara A., M.D. Balompung, N. Munuswamy, K. Hirayama, 1997. Mass production and preservation of the resting eggs of the euryhaline rotifer *Brachionus plicatilis* and *B. rotundiformis*. Aquaculture. 155. p223~230.
- Hagiwara A., A. Hino and R. Hirano, 1988. Effect of temperature and chlorinity on resting egg formation in the rotifer *Brachionus plicatilis*. Nippon Suisan Gakkaishi. 54. p569~575.