

인공미립자 사료로 영양강화된 rotifer를 이용한 넙치 자어의 성장

조경진 · 김미령 · 박흥기* · 임영수** · 김성구

부경대학교 식품생명공학부 생물공학과 · 강릉대학교
해양생명공학부 · 국립수산진흥원 울진종묘시험장

서론

양식산업에서 널리 이용되는 rotifer와 같은 먹이생물의 고도 불포화지방산 (n-3 HUFA)함량은 양식 초기의 치자어의 정상적인 생존 및 성장을 위해서 필수적이다. 그러나 담수산 농축 *Chlorella*를 이용하여 대량 배양한 rotifer들은 고도 불포화 지방산 함량이 낮아 해산 어류 자어에 먹이로 공급시 문제점으로 보고되고 있다 (Yoshimatu et al., 1997). 따라서 영양강화를 위한 여러 가지 2차 배양법이 실시되고 있다. 이들 2차 배양은 고도 불포화 지방산 함량이 높은 emulsified oil이 주로 사용되고 있으나, Park et al.(1999)에 의하면 emulsified oil은 rotifer들의 흡착을 유발하여 개체수 감소 등의 문제점을 유발한다고 보고하였다.

따라서 본 실험에서는 여러 방법으로 영양강화제를 제조하고 영양강화된 rotifer를 이용하여 넙치자어에 공급하여 자어의 성장 및 생존율을 조사하였다.

재료 및 방법

1. 사료 제조

본 실험에 사용된 영양강화제는 Hwang et al. (1998)의 방법에 따라 인공미립자 사료로서 oil capsule, 고형화 혈분 그리고 NPW capsule을 제조하여 사용하였다.

2. 넙치 자어사육

50 ℓ 타원형 플라스틱 수조 (배양수 40 ℓ)에 부화직전의 난을 수용하여 각 실험수조에서 부화시켰고 부화 후 rotifer를 10~15개체/ml 공급하였다. 자어 사육 수온은 20.5~21.5℃였고, 환수율은 50%로 하였다. 실험 11일째 무작위로 20마리를 취하여 profile projector (V-12A; Nikon, Japan)와 전자저울 (ER-120A; AND, Japan)을 이용하여 전장과 체고 및 체중을 측정하였다.

3. Rotifer 배양 및 영양강화

Rotifer (*Brachionus plicatilis*)는 담수산 농축 *Chlorella*로 배양하였고 인공 미립자 사료를 이용하여 5 l 용기에 초기 접종밀도를 2,000개체/ml로 하여 6시간동안 영양 강화를 시킨 후 넙치 자어에 급이 하였다. 대조군으로서 emulsion oil과 담수산 농축 *chlorella*를 이용하였다.

4. 지방산 분석

Folch et al. (1957)의 방법에 따라 지질을 추출하여 gas chromatography (Shimadzu, GC-17A, Japan)로 지방산 함량을 분석하였다.

5. 통계 분석

자어의 성장에 대한 실험 결과는 One-way ANOVA-test를 실시하여 Duncan's multiple range test로 처리하여 평균간의 유의성($P < 0.05$)을 분석하였다.

결과 및 요약

Rotifer 영양강화시 인공미립자 사료인 고휘화 혈분과 oil capsule은 rotifer 개체수 면에서 약간 증가하는 반면 emulsion oil과 NPW capsule은 감소하는 경향을 나타내었다. 또 rotifer 영양 강화를 통한 넙치 자어의 성장에서는 oil capsule이 체장, 체고 및 체중에서 다른 사료에 비해 가장 높게 나타났다. 또 생존율면에서도 oil capsule이 높게 나타났다. 이러한 결과는 rotifer의 지방산 함량 분석결과와 깊은 상관성을 나타내었다.

따라서 고도불포화 지방산 (n-3 HUFA) 함량이 높을수록 성장이 좋은 것으로 나타났다으며, 여러 사료 중 인공미립자 사료인 oil capsule을 이용한 영양강화시 가장 우수한 결과를 얻을 수 있었다.

참고문헌

- Folch, J., M. Lees and G. H. S. Stanley, 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226, 497~509.
- Hwang, J.A., Kim, S.K., 1998. Artificial microparticle diets for culturing rotifer, *Brachionus plicatilis*. *J. Fish. Sci. Tech.* 1, 30-34.
- Park, H. G., S. K. Kim, K. Y. Park and Y. J. Park. 1999. High density cultivation of rotifer, *Brachionus rotundiformis* in the different diets. *J. Korean Fish. Soc.*, 32(2), 280-283.
- Yoshimatsu, T., H. Imoto, M. Hayashi, K. Toda and K. Yoshimura. 1997. Preliminary results in improving essential fatty acids enrichment of rotifer cultured in high density. *Hydrobiologia*, 358, 153-157.