

## PE-1

# 나일틸라피아의 암모니아 배설에 미치는 어체중, 먹이 공급 비율, 사료 내 단백질 함량의 영향

오승용 · 조재윤  
부경대학교 양식학과

## 서 론

앞으로의 양식 방법은 자연 환경을 훼손시키지 않는 환경 친화적 양식을 모색해야만 하며 오배수는 자연 수계로 배출하기 전 처리하여 생태계의 균형을 깨뜨리지 않는 양식 방법으로 생산성을 올려야만 한다. 이에 소량의 물 사용과 적절한 수처리 기술을 이용한 순환여과식 양식 방법은 전 세계적으로 관심을 받고 있으며, 환경 단체나 정부 및 지역 단체의 지지를 얻고 있다(Van Rijn, 1996). 이와 같은 순환여과식 사육 시설이 상업적으로 경쟁력을 가지기 위해서는 더욱 효과적인 수처리 과정의 개발이 중요하며, 이를 위해서는 순환여과식 사육 시설에서 발생하는 사육수의 특성을 알아보는 것이 가장 기본적인 자료가 된다. 특히 암모니아 배설과 같은 유독한 노폐물 발생량의 정량화는 사육 시설 내 최대 방양량 및 밀도, 그리고 생물여과조의 크기를 추정하는데 중요하며(Forsberg and Summerfelt, 1992), 부가적으로 사육시 환경적 영향을 평가하거나(Dosdat et al., 1996) 어류 수송시 부하 밀도를 계산하는데(Froese, 1988) 있어서도 중요하다. 따라서 본 실험에서는 전 세계적으로 주요 양식 대상종인 나일틸라피아를 대상으로 어체 크기, 먹이 공급 비율, 사료 내 단백질 함량에 따른 암모니아 배설을 조사하여 먹이 공급에 따른 사육수의 수질 특성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

나일틸라피아의 성장 단계별 사료 공급에 따른 암모니아성 질소 배설과 분 배출을 알아보기 위해 평균 어체중이 각각  $4.8 \pm 0.1$  g(그룹 1),  $427 \pm 0.4$  g(그룹 2) 그리고  $176.8 \pm 0.7$  g(그룹 3)인 나일틸라피아를 각각 30마리, 10마리 그리고 5마리씩 3반복 수용하여 실험에 이용하였다. 실험 사료는 조단백질 함량이 30%(Diet I)와 35%(Diet II)의 두가지 사료를 그룹 1인 나일틸라피아 치어에게는 어체중의 6%에 해당하는 사료를 일간 여섯 번에 나누어 동일량을 공급하였고, 그룹 2와 그룹 3의 나일틸라피아에게는 각각 어체중의 3%와 1.5%에 해당하는 사료를 각각 일간 4회와 3회로 나누어 공급하였다. 실험 장치는 크게 회전원판식 여과조(0.7 m X 0.9 m X 0.6 m; 비표면적,

142 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>; 운전조건, HRT: 0.5 hr, 4 rpm)와 카트리지 필터(200 μm, 100 μm, 50 μm), 어류 사육조(0.23 m X 0.39 X 0.26 m, 17.1 L), 어류 사육조로 물의 주·배수를 위한 head tank와 저수조 그리고 분 수집 장치로 구성된 소형 순환여과식 시스템을 이용하였다. 분 수집 장치는 Watanabe et al.(1988)에 의해 개조된 분 수집기인 TUF Column(passing effluent water through a special test tube) System 을 이용하였다. 암모니아성 질소 배설률은 사료 공급 2주째에 일간 사료 공급에 따른 24시간 동안 2 시간 간격으로 어류 사육조의 유입수와 TUF Column System의 배출수를 채수하여 총암모니아성 질소 농도를 측정하여 구하였다. 암모니아성 질소 배설률(mg TAN/kg/hr)을 시간에 대한 TAN 배설률로 도식화하여 곡선 아래 면적의 적분을 통해 일간 암모니아성 질소 배설률(mg TAN/kg/day)을 추정하였다.

## 결 론

일간 먹이 공급에 따른 나일틸라피아의 일간 총암모니아성 질소(total ammonia nitrogen, TAN) 배설률은 어체중이 증가할수록 감소하는 것으로 나타났으며, 모든 크기의 나일틸라피아에 대해 단백질 함량이 높은 diet II를 공급한 실험구에서 더 많은 TAN을 배설하는 결과를 보였다. 이 때 나타난 diet I과 II 실험구의 어체중(X: g)에 따른 일간 TAN 배설(Y: mg/kg/day) 식은 다음과 같았다.

$$\text{Diet I: } Y = 949.31 - 145.10 \ln X \quad (r^2 = 0.9821)$$

$$\text{Diet II: } Y = 1358.69 - 208.35 \ln X \quad (r^2 = 0.9999)$$

일간 먹이 공급에 따른 암모니아 형태로 배설되는 질소의 양은 diet I과 II에 관계없이 나일틸라피아가 성장함에 따라 그 양은 감소하지만 섭취된 질소에 대해 배설 비율은 증가하는 경향으로 나타났다. 일간 시스템 내 부하되는 질소의 양은 사육밀도와 사료 공급 비율 및 사료 내 단백질 함량에 따라서 달라지는 것으로 나타났다.

## 참고문헌

- Dosdat, A., F. Servais, R. Metailler, C. Huelvan and E. Desbruyeres, 1996. Comparison of nitrogen losses in five teleost fish species. *Aquaculture* 141:107-127.
- Forsberg, J. A. and R. C. Summerfelt, 1992. Effects of temperature on dial ammonia excretion of fingerling walleye. *Aquaculture* 102:115-126.
- Froese, R., 1988. Relationship of body weight and loading densities in fish transport using the plastic bag method. *Aquaculture and Fisheries Management* 19:275-281.
- Van Rijn, J., 1996. The potential for integrated biological treatment systems in recirculating fish culture - A review. *Aquaculture* 139:181-201.
- Watanabe, T., T. Takeuchi and S. Satoh, 1988. Studies on evaluation methods for dietary energy in fish. Research report of grant-in-aid for scientific research, The Ministry of Education, Science and Culture of Japan pp. 1-100.