

환경친화적 넙치 실용배합사료 개발

°김강웅·강용진·김경덕·이해영·김경민·최세민·박흥식*·배승철**

국립수산과학원 양식사료연구센터·*수협사료·**부경대학교

서론

실용적인 배합사료를 개발하는 것은 양식어의 성장, 사료효율 및 생존율의 향상으로 양식의 생산성 향상 및 소득 증대, 양식경영비의 절반 이상 되는 사료비의 절감, 저오염에 의한 환경오염을 감소시킬 수 있을 것이다(Kim *et al.*, 2004). 그럼에도 불구하고 충분한 검토 없이 양어용 배합사료가 개발되는 경우가 많아 영양성분의 불균형으로 어류의 성장 및 사료효율 측면에서 생사료에 비해 크게 개선되어 있지 않거나 가격 면에서도 비싸기 때문에 양식 사양가로부터 외면당하고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구는 기존의 넙치 연구결과들을 토대로 실용 배합사료를 자체 제작하여 장기간에 걸친 현장시험을 통해 EP사료의 가능성과 넙치 상품사료 및 생사료의 영양학적 효과를 비교·평가함으로써 경제적이고 환경친화적인 넙치 실용 배합사료를 개발하고자 수행하였다.

재료 및 방법

실험사료는 자체 제작한 실험배합사료 2종(EP1 및 EP2), 상업용 배합사료(CEP) 및 습사료(MP)로 총 4종류로 사용하였다. 실험어는 평균무게 30.1g 넙치 치어를 콘크리트수조(6×6m)에 각각 2,600마리씩(80kg) 수용하여 각 사료구당 2반복으로 무작위 배치하였다. 일일 사료공급량은 전 실험기간 동안 어체중의 0.5~3.5%(건물기준)로 1일 2회 공급하였으며, 주 사육실험기간은 13개월(2004. 6~2005. 7) 동안 국립수산과학원 양식사료연구센터에서 수행하였다. 성장도 조사는 증체율, 사료계수, 일간성장율, 사료섭취율, 단백질 전환효율, 비만도, 생존율을 측정하였으며, 건강도 조사는 생체 생리 면역 활성 조사, 혈액 생화학적 검사, 감염성 질병 발생원인 조사를 실시하였다. 수질환경 조사는 습사료구 및 배합사료구(EP1)의 수조내부 오염도 조사를 NO₂-N, NH₄-N, T-N, T-P, COD, SS를 측정하였으며, 육질 평가는 유리아미노산, 물성측정, 휘발성염기질소, 핵산물질 및 기호도 검사를 하였다.

결과 및 요약

13개월 동안 사육한 넙치의 4가지 사료구의 성장도 조사 결과, 증체율에 있어서 시험사료2(EP2) 및 습사료(MP)는 상품사료(CEP)와 비교하여 유의적으로 높게 나타났으며, 시험사료1(EP1)은 EP2 및 MP와 비교하여 유의적인 차이를 보이지 않았다. 사료계수에 있어서 EP1 및 EP2 사료구는 두 사료구간 유의적인 차이를 보이지 않은 반면에 CEP 및 MP와 비교하여 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 체조성에 있어서 등근육내 조단백질 및 조지방은 EP2 사료구가 CEP보다 높게 나타났으며, 전어체내 조단백질은 EP2가 EP1 및 CEP보다 높게 나타났다.

건강도 조사 결과, 사료공급 4개월째부터 모든 배합사료구에서 소화가 원활하면서 장염증세가 나타나지 않았으며, 세균성 질병에 있어서도 실험 초기(8월~11월)에 에드워드와 비브리오 감염증이 관찰되었으나 저수온기부터('04. 12월 ~ '05. 6월) 관찰되지 않았다. 면역반응(라이소자임 활성)에 있어서는 모든 배합사료가 MP보다 높은 활성을 보였으며, 혈청분석에 있어서 GOT, GPT 및 Total cholesterol에 있어서 전체적으로 배합사료구보다 MP에서 높았다. 사료내 세균수는 총세균 10~340 cfu/g, 비브리오균 0~12 cfu/g으로 생사료가 배합사료에 비하여 높은 수치를 나타내었다. 수질환경 조사 결과, 시간대별로 부유물질, 화학적 산소요구량, 총질소, 총인, 아질산 등의 경우 사료공급 후, 습사료가 배합사료보다 3~6배 정도 높게 나타났다. 또한 월별 수질환경 변화에 있어서도 고수온기(8~10월)에서 저수온기 및 적수온기보다 습사료가 배합사료보다 높은 수치를 나타내었다. 육질 평가 결과, 근육내 유리아미노산은 단맛을 내는 아미노산인 proline 및 glycine 함량이 배합사료구에서 높은 경향을 보였다. 물리적 성질의 정도에 있어서 EP2와 MP에서 다른 사료구보다 높게 나타났으며, 기호도 검사에 있어서 향, 외관, 맛은 EP1, EP2, CEP가 MP와 비교하여 유의적인 차이가 없었으며, 전반적인 기호도는 EP2가 다른 사료구들보다 유의적으로 높게 나타났다.

따라서, 상기 실험 결과를 토대로 넙치의 EP2는 상업용 배합사료 및 습사료보다 충분히 가능성이 있으므로 양식장 현장실험을 거쳐서 현장에 보급할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- Kim K.W., X. J. Wang and S. C. Bai. 2004. Kim Evaluation of optimum dietary protein to energy ratio in juvenile olive flounder *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture Research*(35) 2004, 250-255.