

큰민어, *Nibea japonica* 사료의 지질원 평가

이해영* · 조기채** · 김경길***

중식부 양식개발과*, 부안수산종묘시험장**, 중식부 생물공학과***

서론

큰민어는 민어과 어류로서, 일본의 千葉縣 이남에서 동중국해까지 분포하며, 전장 1.5m, 체중 30kg까지 성장하는 초대형 어류로서 육질이 백색인 고급어종으로 특히 겨울철에 맛이 좋다고 알려져 있다. 최근 들어 종묘생산이 성공하면서 양식생산에 대한 관심이 고조되고 있는 실정이다. 양어사료의 영양성분중, 특히 해산어류에서 단백질이 차지하는 비율은 매우 높고, 사료원료중 단백질원료는 가격이 높아 양식대상어종의 최적 사료단백질함량 구명은 경제적인 사료개발에 가장 필수적인 요소이다. 단백질뿐만 아니라 에너지원으로 사용되는 지질과 탄수화물의 함량은 양어사료 설계시 반드시 고려되어야 할 영양소로서, 사료의 에너지함량이 낮으면 어류는 값비싼 원료인 단백질원을 에너지원으로 사용하므로 단백질 효율이 떨어지면서, 사료비는 상승하게 되어 양식 경영의 악화를 초래한다. 이와 달리 사료의 에너지 함량이 너무 높으면, 사료의 섭취량이 줄어 필수영양소의 부족으로 성장이 저해되며 어체내에 지방이 축적 되어 양식품질이 저하되기도 한다. 즉, 사료중의 지질은 에너지원으로 매우 중요할 뿐아니라 에너지가가 높아 값비싼 사료 단백질을 절감시킬 수 있는 중요한 영양소이다. 어종별 지질 및 지방산의 요구량은 다르므로, 큰민어의 경제적인 저오염 배합사료개발에 필수적인 적절한 지질원료를 조사하고자 하였다. 지질원료로는 단독첨가구로 5종(오징어간유, 우지, 옥수수유, 명태간유, 대두유) 또는 혼합첨가구(오징어간유+우지+옥수수유+명태간유+대두유)로 사용하였으며, 지질 함량은 약10%이었으며, 단백질원으로 어분을 사용하였다. 탄수화물원으로 소맥분을 25%첨가하여 적정 에너지 함량으로 조절되었으며, filler로서 cellulose가 첨가되었다. 모든 실험사료에는 4% 미네랄 혼합물과 3%비타민혼합물을 첨가하였다. 또한 사료의 수중에서 풀림을 방지하기 위한 점결제로는 4%의 CMC를 첨가하였으며, 단백질, 지질, 에너지, 탄수화물 및 미네랄은 큰민어 요구량에 맞도록 준비하였다(이 등, 2000).

재료 및 방법

10톤 FRP 사각수조를 이용하여 우수식으로 1일 3~4회 먹이를 공급하여 예비사육 중이던 동일 어미로부터 출산한 평균 체중 2.63 g의 큰민어 치어 20마리씩을 60 L 원형 FRP 수조에 3반복 수용하여 1일 2회(09:00, 16:00) 먹이를 반복 공급하였다. 고압모래 여과장치로 여과된 자연해수를 실험시작시에 3 l/min씩 흘려주었고, 성장함에 따라 실험종료시에는 5 l/min으로 조절하였다. 각 수조당 에어스톤을 설치하여 산소를 보충하면서, 용존산소는 정상적인 성장에 필요한 5ppm 이상으로 유지하였다. 자연광 주기를 이용하여 73일간 실험하였으며, 이 기간동안의 사육수온은 자연수온으로 13.0~26.5°C이었다. 실험사료와 어체의 영양성분분석은 AOAC의 방법에 의하여 측정하였고 결과의 통계처리는 ANOVA를 실시하여 유의적인 차이가 나타나면($P < 0.05$) Duncan's multiple range test로 평균간의 유의차이를 조사하였다.

결과 및 요약

지질원료의 종류에 따른 단독구 및 혼합구에 따라 성장률, 사료효율 및 생존율은 유의적인 차이를 나타내지 않았다(표 1). 옥수수유와 명태간유에서 다소 높은 사료효율을 나타내었다($P=0.07$). 다양한 지질원료의 사용에 따라 전어체의 회분을 제외한 일반영양 성분은 변하였으며, 혼합첨가에 의하여 수분함량은 낮아지고, 단백질 및 지질함량은 높았다($P < 0.05$). 따라서, 큰민어 치어의 사료중 단백질원료로 어분을 사용할 경우, 오징어 간유보다 옥수수유 또는 명태간유의 첨가가 성장, 사료효율에 좋은 효과를 나타내었지만 우지의 첨가는 제한해야 하는 것으로 나타나, 값싼 지질원료인 옥수수유의 사용으로 경제성 높은 민어(큰민어)용 배합사료개발에 획기적으로 기여할 것으로 사려된다.

표 1. 실험사료에 의한 사육실험 종료후의 성장^{1, 2}

사 료	초기 체중 (g)	최종 체중 (g)	증체율 (% 초기체중)	사료효율 (g 체중증가/ g 사료공급량)	생존율 (%)
LIPID - 1(SLO)	2.60	21.58	730	0.47 ^c	93
LIPID - 2(BET)	2.64	20.49	675	0.54 ^c	88
LIPID - 3(COO)	2.62	21.97	740	0.58 ^a	97
LIPID - 4(PLO)	2.64	21.45	711	0.57 ^b	100
LIPID - 5(SBO)	2.62	20.70	691	0.56 ^c	93
LIPID - 6(MIX)	2.63	21.13	703	0.49 ^c	93
<i>P</i>		0.65	0.49	0.07	0.94
Pooled s.e. ³		0.89	25	0.03	6.01

참고문헌

- National Research Council, 1993. Nutrient Requirements of Fish. National Acad. Press, Washington, D.C. 114 pp.
이혜영·조기채, 2000. 큰민어의 영양 요구량 조사 및 사료원료 개발. 국립수산진흥원.