

해산어 양식을 위한 생사료 대체 배합사료 개발 현황

강릉대학교 해양생명공학부 이상민

사료는 어류의 성장, 대사, 건강 등에 직접적인 영향을 미치는 요소이다. 사료는 양식생산 단가의 매우 높은 비중을 차지하고 있으므로 양식생산에 소요되는 비용을 최소화시키기 위해서는 대상 양식어종에 사용되는 사료의 품질이 양호함과 동시에 가격이 저렴하여야 한다. 이와 더불어 체계적으로 사료를 공급하는 것이 매우 중요하다. 이 중에서 사료의 품질과 가격은 영양 연구 및 사료제조회사에 의존적이지만, 사료의 공급체계는 양식장의 환경이나 양어가들에 따라 달라질 가능성이 높다. 양식어에게 사료를 과잉으로 공급하는 것은 어체내 에너지 대사의 효율성을 저하시킬 뿐 아니라 사료유실로 인한 경제적 손실과 수질오염원이 증가될 수 있다. 반대로 사료를 부족하게 공급하는 것은 어류의 성장을 지연시키므로 대상어류의 소화능력 등을 고려하여 최적 성장에 필요한 양만큼의 영양소를 공급하여 사료에 소요되는 비용을 최소화시켜야 한다. 사료의 영양소 이용률은 어종, 사료의 품질, 사료 공급량 및 사육환경 등에 따라 달라질 수 있다. 사료 조성시 사료의 물성이나 크기 등이 대상 어종에 적합하여야 하며, 물 속에서의 안정성 및 침강속도를 적절히 조절하여 섭취된 사료가 허실되지 않고 최대한 이용될 수 있도록 고려하여야 한다. 사료가 제시간 내에 섭취되지 못하는 것은 사료유실로 인한 경제적인 손실, 사료효율 저하 뿐 아니라 수질오염원을 증가시키는 요인으로 작용한다.

넙치는 딱딱한 EP (extruded pellet) 사료 급여시 성장률과 소화장애를 유발한다는 이유로 치어단계의 넙치에만 사용될 뿐 사료의 대부분을 차지하는 육성단계의 어류에는 생어에 기초한 생사료나 생어에 분말사료를 일정량 혼합한 습사료 (MP: moist pellet)가 대부분 급여되고 있는 실정이다. 국내 해산어류 생산을 위해 소모된 생사료는 약 40만 톤에 달하며 그중 2/3가 넙치 생산을 위해 사용되었다. 그러나 최근 생어의 수급 불안정에 기인한 가격 불안 등으로 중국산 생어가 수입됨에 따라, 생사료 질에 대한 양어가의 불만

이 확대되었고, MP 급여시 발생하는 문제점은 더욱 표면화되고 있다. 그 주요 문제점으로는 첫째, 생어 공급 불안정으로 인한 가격 상승, 둘째, 수중 안전성 부족과 섭취시 영양소 유출문제, 셋째, 허실사료로 인한 양어장 수질오염 확대, 넷째, 비위생적 사료제조로 인한 병원균의 전이, 다섯째, 대형 냉동창고 및 MP 제조기와 같은 부대시설 설치 및 유지관리비, 그리고 마지막으로 MP사료 제조, 저장 및 급여시 수반되는 노동력 소모를 들 수 있다. 또한, 최근 소비감소와 중국산 수입어류에 기인한 어가 하락으로 양어장 경영 악화가 더욱 심해짐에 따라 EP와 같은 배합사료에 관심이 높아지게 되었다.

배합사료개발에 있어 대상어종의 영양소 요구량 설정이 가장 먼저 수행되어야 한다. 그래서 국내외적으로 많은 학자들이 단백질, 아미노산, 지질, 에너지, 지방산, 비타민, 미네랄 등의 영양요구에 관한 연구가 선행되고 있다. 국내에서는 조피볼락을 시작으로 최근에는 넙치, 참돔 등에 영양소 요구량 연구가 수행되고 있다. 넙치의 단백질, 지질, 탄수화물, 지방산, 원료 이용성 등에 관한 연구 (Lee et al., 2000, 2002, 2003; Kim et al., 2000) 결과가 발표되고 있다. 그리고 이러한 연구들을 바탕으로 배합사료 원료의 이용성, 소화율 등의 연구가 수행되었거나 (Lee, 2002; Kim et al., 2000), 현재 진행 중에 있다. 연구된 결과들을 분석하여 대상어종에 적합한 실용 배합사료를 설계하는 것이 실용화 단계에서 매우 중요하나 그에 대한 고려는 부족한 면이 있다. 그 이유는 실용 formulation은 기업적인 측면에서 품질과 가격에 매우 중요한 요인이므로 거의 발표되지 못하고 있기 때문이기도 하다. 따라서 사료업계에서는 이러한 부분에 연구가 필요하다 하겠다. 이와 함께 실용화 단계에서 중요한 과제가 대상 어종에 적합한 사료의 형태나 물성에 관한 연구가 매우 중요하나 이에 대한 연구는 거의 수행되지 못하고 있고, 이를 해결하는 것이 중요한 과제중의 하나이다.

양식어민들이 실용 배합사료 사용을 아직 꺼리고 있는 이유는 여러 가지가 있겠지만, 넙치의 경우 밝혀진 영양소 요구량, 원료 이용성 등 그 연구 결과가 제한적이기 때문에 사료 설계와 제조가 만족스럽지 못한 것에도 그 원인이 있을 것이다. 최근 우리나라에서도 실용사료 개발에 관한 다양한 연구가 수행되어 왔는데, 즉, 조피볼락 배합사료 개발 (수산과학원, 전임기), 어분 대체품 개발 (부경대, 배승철), 전복 배합사료 개발 (수산과학원, 박승렬),

넙치 저오염 사료 개발 (부경대, 배승철)에 관한 연구가 수행되었다.

합리적이고 효율적인 해산어류 양식을 위해서는 현재 사료개발에 걸림돌이 되는 요인들을 조사하여 문제점을 분석하고, 기존의 연구결과들을 update하여 성장과 사료효율이 보다 우수하고 취급 및 보관이 용이한 실용배합사료를 개발하는 것이 중요하다. 그래서 지금까지 넙치와 조피볼락에 대상으로 실용사료 관련 주요 연구 결과를 토론하고자 한다.

대상어류에 적합한 실용 배합사료가 개발되어 사용되면 양식원가 절감을 통한 양식경영의 안정 및 어민소득 증대에 기여하고 지속적 양식 산업으로 생산증대를 유도할 수 있을 것이다. 또한, 생사료를 대신할 수 있는 고효율의 배합사료가 개발되어 사용된다면 사료유래의 수질오염원 감소, 양식의 자동화 등 양식 산업에 획기적인 발전에 기여할 수 있을 것으로 전망된다.