PE-45 조피볼락 치어의 광합성세균 첨가효과

김유희, 전중균*, 김병기, 김형배, 이명규**, 장윤정*
강원도립대학 · *강릉대학교 · ** 상지대학교

서론

고밀도 사육으로 사육동물의 노폐물이나 사료찌꺼기 등으로 인한 수질의 악화로 인한 질병 발생과 화학치료제의 과용으로 인한 문제를 해결하기 위한 방안으로 최근 유용한 미생물을 사료에 첨가제로서 또는 수질을 안정화시키기 위한 수질안정제 등이 주목받기 시작하고 있다. 여기에는 광합성세균 (Photosynthetic bacteria; PSB), *Lactobacillus*, *Actinomycetes*, 질산화세균(*Nitrobacter*), 탈질세균 (Denitrifying bacteria), *Bifidobacterium*, 효모 등이 속하다. 이들 미생물은 양식수의 수질을 향상시키고, 사육동물의 성장을 향상시킬 뿐만 아니라, 질병 발병을 억제하는 것으로 알려지게 되었다 (Gatesoupe 1999).

특히, PSB는 논, 하천, 해안의 토양, 하수 등에 널리 분포하고 있으며, 생물체 자체가 영양가가 높은 단백질원으로서 동물플랑크톤 및 치어 등의 먹이생물로서도 이용 개발의 가능성이 보고되었고(Kobayashi and Kurata, 1978), 이외 폐수처리, 축산사료 첨가제, 유기질비료의 기능 개선제, 단세포단백질, 유영물질생산 등에 이용되고 있다. 그러므로 PSB의 효율적인 이용은 산업적 측면과 및 환경적 측면에서 검토가 필요하다. 본 연구는 새로 개발된 PSB제품을 조피볼락 치어에 이용하여 그 이용율과 효과를 조사하였다.

재료 및 방법

실험에 사용된 광합성세균은 (주)알켐코리아에서 생산된 생균 제품을 이용하였다. 사용하기 전까지 -20℃ 냉동고에서 보관 후 사용하였으며, 사료중 0%, 0.5%, 1%, 5% 및 10%씩 각각 첨가하였으며, 필요한 양만큼의 광합성세균을 증류수와 섞은 뒤 사료에 골고루 흡착할 수 있도록 잘 혼합하였다. 사료공급은 1일 3회씩 포만시까지 공급하였으며, 사료의 유실이 없도록 주의하였다.

PSB 첨가사료 공급에 따른 조피볼락 치어의 성장률 및 내병성을 조사하기 위해 28일간 사육 실험하였으며, 실험기간 동안 조직샘플과 세균조사를 사료공급후 0, 3, 5, 7, 14, 21 및 28일 간격 실시하였다. 실험에는 평균 8g 전후의 조피볼락 (*Sebastes schlegeli*)을 140 ℓ 원형 FRP 탱크 (지름 0.6 m, 높이 0.5m)에서 3배수로 50마리씩 방양하여 실험하였다. 사육기간동안 수온은 24.04±1.87℃, 용존산소량은 4.53±0.56 ppm이었다.

PSB 공급에 따른 내병성을 알아보기 위해 사육실험을 마친 조피볼락에 병원성세균인 *Edwardsiella tarda*를 OD_{600}=0.3 (5.7×10^8 CFU/ml) 농도로 맞추어 실험어에 0.1 ml씩 복강주사하여 공격 실험한 후 96시간후 생존율을 조사하였다.

결과 및 요약

광합성세균의 첨가 효과를 알아보기 위하여 사료중 0%, 0.5%, 1%, 5% 및 10% PSB를 각각 첨가하여 조피볼락 치어(평균 8g 전후)에 28일간 공급하여 성장률, 세포변화, 조직 변화 및 공격실험을 수행하였다.

28일간 성장 실험한 결과 평균 8 g 전후의 넙치 치어는 실험종료시 18.5~20.0 g까지 증가하였다. PSB를 첨가한 실험구가 대조구에 비해 유의적인 성장차이는 보이지 않았으나, 성장률이 좋은 것으로 관찰되었다. 특히, PSB를 1% 공급하였을때가 가장 좋은 성장률을 보였다. 사육기간동안 장내세균수와 조직변화를 조사한 결과 PSB 첨가구와 대조구사이에 총세균수에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 그러나, 장조직을 3등분으로 나누어 조사한 결과 전장부가 미세융모가 가장 잘 발달해 있었으며, 특히 사료공급 7일째 PSB 첨가구에서 미세융모가 더 잘 발달되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 사육실험이 끝난후 PSB 첨가구별로 *Edwardsiella tarda*를 OD_{600}=0.3 (5.7×10^8 CFU/ml) 농도로 맞추어 실험어에 0.1 ml씩 복강주사하여 공격 실험한후 96시간후 생존율을 조사한 결과 PSB를 첨가하지 않은 0% 첨가구에서 96시간후 생존율은 55%, PSB를 0.5%, 1%, 5% 그리고 10%를 첨가한 구에서 생존율은 75%, 85%, 85% 및 80%를 나타내었으며, 1%첨가구와 5%첨가구의 생존율이 가장 높게 나타나 사료 첨가제로서 PSB의 내병성은 1% 첨가하였을 때 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

Gatesoupe, F.J., 1999. The use of probiotics in aquaculture. Aquaculture, 180 : 147~165.

Kobayashi, M. and S. I. Kurata, 1978. The mass culture and cell utilization of photosynthetic bacteria. Proc. Biochem., 13 : 27~30.