

대하 양식장 수질에 미치는 probiotics (유익세균)의 효과

임현정 · 최응석 · 장인권

국립수산진흥원 서해수산연구소 증식과

서론

80년대 초부터 시작된 대하 양식은 양식생산량이 연간 2천톤 이상 달하여 우리나라 주요 양식 산업으로 자리잡아 가고 있으며, 특히 서해안은 광활한 갯벌과 폐염전, 유희 농경지의 이용 등 지형적으로 대하 양식에 매우 유리한 조건을 갖추고 있어 해마다 양식면적과 양식장의 수가 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 그러나 지속되는 양식 활동과 양식장의 적정 수용능력을 초과하는 과밀양식으로 인하여 양식장의 노화와 환경악화가 가속화됨으로써 각종 세균성 및 바이러스성 질병이 빈번하게 발생하여 양식어업인에게 큰 피해를 입히고 있는 실정이다.

Probiotics (유익세균)은 병원성 미생물을 억제시키는 역할을 하는 일련의 미생물을 총칭한다. 대표적인 probiotics로는 photosynthetic bacteria, lactobacillus, actinomycetes, nitrobacteria, denitrifying bacteria, bifidobacterium, yeast 등을 들 수 있으며, 이들 중 일부는 해수에서 영양염의 순환을 향상시켜 세균과 미세조류 간의 균형을 유지시켜 주며 양식생물에게 적합한 수질환경을 만들어 주는 것으로 알려져 있다. 그러나 국내 양식현장에서 probiotics를 이용하여 수질 환경을 개선한 예는 아직 전무한 실정이다. 이에 본 연구에서는 양식장의 수질이 새우 양식에 적합한 상태로 안정되게 유지되는 방안을 찾기 위하여 probiotics를 이용하여 수질 개선 효과를 조사하였다.

재료 및 방법

Probiotics 살포 효과를 비교 조사하기 위한 시험어장은 경기도 안산시 대부도 소재의 대하 양식장 2개 호지 (3.3, 4.0ha)였다. Probiotics의 사용은 Bacillus subspecies 5종 (E32)과 Bacillus subspecies 5종과 질화세균을 혼합한 제품 (E31) 900g (America Standard Products Co.)을 200L 담수에 16~18시간 배양하여 1주일 간격으로 1,000평당 30L 살포하였다.

수온, DO, 염분, 투명도, 탁도 및 pH는 양식호지에 수질연속측정기 (YSI 6000)를

설치하여 1시간 간격으로 각 항목을 monitoring하였으며, 영양염류 ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ 및 $\text{PO}_4\text{-P}$)는 1주일 간격으로 500ml씩 채수하여 실험실에 운반하여 해양환경공정시험방법 (1997)으로 분석하였다.

식물플랑크톤 조성 또한 1주일 간격으로 500ml씩 채수하여 lugol sol.으로 고정한 후 광학현미경 ($\times 100$ 배) 하에서 검경하였고, 세균의 정량은 양식장 현지에서 총세균 수 조사를 위하여는 marine agar에, *Vibrio* sp.의 조사를 위하여는 TCBS media에 도말하여 30°C incubator에서 2일간 배양한 후 colony를 계수하였다.

결과 및 요약

- (1) Probiotics를 살포한 양식장은 살포하지 않은 양식장에 비하여 용존산소의 일주기적 변화가 심하지 않았으며 투명도, pH 또한 일정하게 유지되는 것으로 조사되었다.
- (2) Probiotics 살포어장은 영양염 ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ 및 $\text{PO}_4\text{-P}$)의 농도가 0.1, 0.1, 0.2 및 0.1mg/l 이하의 적절한 수준으로 유지되었으며, 특히 주간 영양염 농도 변화의 범위도 비살포어장보다 매우 적게 나타났다.
- (3) 식물플랑크톤 관찰 결과, probiotics를 살포한 양식장은 플랑크톤량의 급격한 증가나 감소없이 일정한 수준으로 유지되었으며, 종 조성도 다양하게 나타났다.
- (4) 총세균의 정량 결과, probiotics를 살포한 양식장은 비살포어장에 비하여 세균 수의 변화가 적었으며, 특히 병원성 세균인 *Vibrio* sp.의 숫자도 적게 나타났다
- (5) 따라서 대하 양식장에서 probiotics의 살포는 수질 안정에 효과가 있는 것으로 확인되었다.

참고문헌

- Baumgarten, E., M. Nagel and R. Tischner. 1999. Reduction of the nitrogen and carbon content in swine waste with algae and bacteria. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 52, 281~284.
- Reay, D.S., D.B. Nedwell, J. Priddle and J.C. Ellis-Evans. 1999. Temperature dependence of inorganic nitrogen uptake: Reduced affinity for nitrate at suboptimal temperatures in both algae and bacteria. *Applied and environmental microbiology*, 2577~2584.
- Xianghong, W., J. Li, W. Ji and H. Xu. 1998. Application of probiotics in aquaculture. In: *Proceedings of the regional workshop on disease problems of shrimp culture industry in the Asian region and technology of shrimp disease control*.
- Zhaolan, M., Y. Yu, X. Wang, H. Li, H. Xu and X. Yang. 1998. Inhibitory activities of a bacteriocin-producer strain QJ-2. In: *Proceedings of international symposium on progress and prospect of marine biotechnology (ISPPMB '98)*. pp. 151~157.