

PC6) *Rhodobacter blasticus*를 이용한 고정화 담체 제조 및 영양염류(N, P) 제거효율 평가

박지수 · 박영민 · 이예은 · 정근욱
충북대학교 환경생명화학과

1. 서론

최근 호수나 하천에서 발생하는 부영양화에 대한 관심이 증가하고, 수질관리에 대한 규제가 강화되고 있다. 이에 따라, 친환경적인 미생물을 이용하여 폐수 내 오염물질을 처리하는 새로운 처리방법의 개발에 많은 관심이 집중되고 있다. 하지만, 폐수 처리에 미생물을 이용할 경우, 수계 저층부까지 도달이 어렵고 많은 양이 필요하기 때문에 경제적 어려움이 존재한다. 이를 보완하기 위해 제시된 미생물 고정화법은 고분자 물질 내에 미생물이 고정화 되어 있어 외부로 미생물이 유출되지 않는다. 또한, 반응조 내에 지속적인 활성을 갖는 미생물의 농도를 높은 수준으로 유지할 수 있어 처리효율이 높아지고 처리시간이 단축되는 장점을 가지고 있다. 따라서, 본 연구에서는 유기물 분해능과 내염성, 약취제거능이 뛰어난 홍색비유황세균 (*Purple Non-sulfur bacteria*)에 속하는 *Rhodobacter blasticus*를 4가지의 담체(Polysulfone, Polyvinyl alcohol(PVA), PVA-zeolite, alginate)에 고정시키고, 각 담체별 영양염류 제거효율을 평가하여 효율적인 미생물 담체를 선정하고자 한다.

2. 자료 및 방법

각각 제조한 Polysulfone, Polyvinyl alcohol (PVA), PVA-zeolite, alginate 담체와 5%의 *Rhodobacter blasticus* (KCTC No. 15056)를 Van Niel's 배지에 주입하였다. 인공 영양염류(N, P) 폐수 제조는 N 0, 200, 500, 1,000, 5,000, 10,000 mg·L⁻¹, P 0, 200, 500, 1,000 mg·L⁻¹의 농도로 설정하였다. 영양염류의 제거효율은 수질오염공정시험기준에 준하여 총 질소(T-N)와 총 인(T-P)을 측정하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 선정된 담체(polysulfone, PVA, PVA+zeolite, alginate)에 *Rhodobacter blasticus*를 고정하여 영양염류(N, P) 제거에 사용했을 때, 모든 처리구에서 다음과 같은 제거효율 순서를 보였다; polysulfone ≥ alginate > PVA+zeolite > PVA. 하지만, 가장 높은 제거효율을 보인 polysulfone은 부유성 담체로, 부유성 수생식물의 성장을 방해할 수 있어 현장적용에 어려움이 있을 것으로 사료된다. 반면, Alginate는 콜로이드성 다당류로써 해조류중 갈조류의 세포막과 세포막 사이에 존재하는 물질로, 자연계에 풍부하며 쉽게 구할 수 있는 천연고분자물질이다. 또한, 효소고정화나 미생물 세포고정화 등으로 생물, 의학 및 생물 공학 산업에서 널리 사용되고 있다. 특히, carboxyl, hydroxyl, sulphate, phosphate, amino 등과 같은 화학적 관능기를 가지고 있어 중금속 흡착제거에도 매우 효과가 높은 것으로 보고된다. 따라서 본 연구 결과, *Rhodobacter blasticus*를 alginate 담체에 고정화한 미생물 담체가 현장 적용 시 영양염류 제거에 가장 효과적일 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- 조경숙, 김정보, 정수경, 정혜윤, 조정섭, 김준경, 2006, 광합성 세균을 포함한 고정화 복합미생물에 의한 질소 성분 제거, 한국해양바이오학회지, 1(2), 91-97.
- Samuel, J., Pulimi, M., Paul, M. L., Maurya, A., Chandrasekaran, N., Mukherjee, A., 2013, Batch and continuous flow studies of adsorptive removal of Cr (VI) by adapted bacterial consortia immobilized in alginate beads, Bioresource technology, 128, 423-430.