

조류 성장이 부레옥잠을 이용한 폐수처리공법의 유출수에 미치는 영향

이 병 헌 · 이 남 희 · 김 정 숙

부산수산대학교 환경공학과

부레옥잠(*Eichhornia crassiper*)은 매우 빠르게 성장하는 식물로서 세계에서 가장 성장율이 빠른 잡초들 중의 하나로 SS 및 영양염류의 제거효율이 높아 최근 수역의 부영양화 방지를 위한 많은 연구가 진행되고 있다.

부레옥잠을 이용하여 돈사폐수를 처리하고자 할때 부레옥잠의 성장에 의해 수표면이 차단되기까지 개방된 수표면에서 운전 초기에 발생하게 되는 조류는 부영양화 현상 및 햇빛이 없을 때에 DO(Dissolved Oxygen)의 감소를 초래할 뿐만 아니라 폐수의 재이용을 어렵게 하므로 조류 제어는 필수적인 것으로 생각된다.

따라서, 본 연구는 돈사폐수를 처리하기 위하여 부레옥잠을 사용할때 운전 초기의 조류번식이 수질에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 유기물질 부하량을 변화시키면서 일련의 실험을 행하였다.

부레옥잠을 이용한 폐수처리장치를 사용하여 552-191 kg COD/ha day의 유기물질 부하에서 돈사 폐수를 처리함으로써 운전 초기에 개방된 수표면에서 발생하게 되는 조류의 영향을 살펴본 결과 조류는 부레옥잠의 성장에 의해 수표면을 차단하여 자연제어가 일어나기 전까지 계속 번식하여 유출되어지며, 유출수의 조류 농도는 클로로필-a의 양으로 50-1037 mg/m³였으며, SS 농도는 5-85 mg/L로 유기물질의 부하에 따라 많은 차이를 보였다. 조류가 제어된 후에는 클로로필-a는 0-110 mg/m³였고, SS농도는 3-37 mg/L로 감소되었다. 온도 30-35°C, 습도 65-96%의 온실에서 부레옥잠이 습증량으로 1.36 kg/m²이 이식될 경우, 부레옥잠이 조류 번식을 억제하기 위해 성장하는 데에는 유기물 부하가 552-191 kg COD/ha day일때 8-10일 정도이며, 조류의 완전 제어에 소요되는 기간은 24일임을 알 수 있었다.

pH는 조류 발생시에 조류의 광합성으로 인해 8.0-8.2로 나타났으나, 조류 제어시에는 7.2-7.8의 범위를 나타내었다. 조류 발생시 DO농도는 19.4-7.6 mg/L로 높게 나타났으며, 조류 제어시에는 0.5-1.1 mg/L로 낮게 나타났다. COD, BOD, SS 등의 유기물질은 조류 발생시가 조류 제어시보다 제거효율이 낮았으며, NH₄-N, PO₄-P등의 영양염류는 조류 발생시에 더 많은 제거효율을 나타내었다. 식물체 내로의 질소 흡수율은 2,007-3,467 kg N/ha yr였으며, 인 흡수율은 131-622 kg P/ha yr로 나타났다. 본 실험에서는 수리학적 체류시간이 9.6일이며 유기물질 부하가 282 kg COD/ha day일 경우, 식물체의 비성장 속도와 식물체 생체량 및 N,P의 흡수가 가장 우수한 것으로 나타났다.