

자연생태 분야

ON-01

비점오염원 처리를 위한 복내 바이오파크의 효율평가 (Evolution of Purification Efficiency in Boknae Bio-Park Constructed wetland for Treating Non-point Source Pollution)

한명자^{1)*} · 서동철²⁾ · 허종수³⁾ · 조주식¹⁾
Myung-Ja Han^{1)*} · Dong-Cheol Seo²⁾ · Jong-Soo Heo³⁾ · Ju-Sik Cho¹⁾

¹⁾순천대학교 생물환경학과, ²⁾루이지애나 주립대학교 습지생물지구화학 연구소,
³⁾경상대학교 응용생명과학부

¹⁾Department of Bio-Environmental Sciences, Sunchon National University,

²⁾Wetland Biogeochemistry Institute, Louisiana State University,

³⁾Division of Applied Life Science, Gyeongsang National University

인공습지에서의 비점오염원의 처리효율을 평가하기 위하여 주암호 상수원 상류지역에 위치한 복내 바이오파크 인공습지의 수질, 식생, 퇴적물 및 미생물 등의 주요 인자를 고려한 수생태적인 기능, 분자생물학 및 안정동위원소 분석기법을 이용한 영양염류의 거동을 조사하였다. 복내바이오파크는 1~2차 처리조인 침강저류지, 3~6차 처리조인 습지조 및 7차 처리조인 마이크로폴로 구성되었고, 조사 기간은 2008년 3월부터 2009년 2월까지 이었다. 유입원수의 BOD, SS, T-N 및 T-P의 함량은 각각 1.87~4.23, 5.2~24.0, 4.94~15.59 및 0.10~0.75 mg L⁻¹범위로 편차가 심한 편이었으며, 연평균 처리효율은 BOD, SS, T-N 및 T-P가 각각 26, 43, 62 및 83%이었다. 수생식물체내 질소(N) 및 인(P)흡수량은 8월에 최대 흡수량을 보였고, 수생식물 종류별 질소 (N)흡수량은 전체적으로 부들 > 갈대 > 줄 > 달뿌리풀 > 수련 순으로 부들이 가장 높았고, 인 (P)흡수량은 부들 > 달뿌리풀 > 갈대 > 줄 > 수련 순으로 높았다. 습지 퇴적물내 유기물 (OM)함량은 표층과 심층이 각각 평균 2.84 및 2.1%였으며, T-P의 함량은 표층과 심층이 각각 평균 약 479 및 267 mg kg⁻¹이었으며, T-N 함량은 표층과 심층이 각각 평균 0.16 및 0.09%로 표층이 심층에 비해 함량이 높았다. 수질내 계절별 생물학적 총 산소 소비량 유입수의 경우 여름 > 겨울 > 봄 > 가을 순으로 여름이 69.9 mg L⁻¹로 가장 많았으며, 유출수의 경우 가을 > 여름 > 겨울 > 봄 순으로 가을이 37.2 mg L⁻¹로 가장 많았다. 퇴적물내 microbial biomass C, N 및 P 함량간의 비율은 유입부, 중간부 및 유출부가 각각 257:15:1, 248:9:1 및 259:9:1이었다. 안정동위원소에 의한 탈질효율을 조사한 결과 유입부에서는 대부분 질산성질소가 처리되었고, 일부 암모니아성 질소도 탈질되었으나, 유출부에서는 질산성질소만 탈질되었다. 분자생물학 기법을 이용한 탈질미생물수 (nirK and nirS)는 유입지점이 1.3 × 10⁷ g⁻¹로 유출지점보다 50배 정도 많았고, 총 미생물에서 탈질 미생물이 차지하는 비율은 0.2%이하였다.

주제어 : 비점오염원, 복내 바이오파크 인공습지, 주암호

주연구자 연락처 : chojs@sunchon.ac.kr T. 061-750-3297, F. 061-752-8011