비점오염원 제어용 인공습지의 수질정화 효과 및 상관관계 분석

Performance of constructed wetlands and analysis of relationships among parameters

구원석* · 윤춘경 · 함종화 · 김형철 (건국대)

Koo, Won Seok · Yoon, Chun Gyeong · Ham, Jong Hwa · Kim, Hyung Chul

Abstract

In this study, the field experiment to reduce nonpoint source pollution loadings from polluted stream waters using wetland system was performed from June 2002 to September 2004, including winter performance using four constructed wetlands. Inflow and hydraulic residence time of the system was 500m^3~1500m^3/day and 2~5days respectively. After 3 years operation plant-coverage was about 80~90 % from zero at initial stage even with no plantation.. Because of low influent concentration of BOD_5, organic matter in sediment, and algae the removal rate of BOD_5 was lower than other parameter. The average removal rate of BOD_5, TSS, T-N and T-P during growing season was 25%, 64%, 55%, 49%, and during winter was -21%, 23%, 33%, 54% respectively. The reason of higher BOD_5 effluent concentration in winter season might be that low temperature restrained microorganism activity and a organic body from the withered plant and algae was flown out. And this study water quality parameters are analyzed corelation analysis. As the results, BOD_5, T-N effluent concentration were more effected by water temperature, plant coverage than T-P, TSS effluent concentration. Except the result of BOD_5, the effectiveness of water quality improvement in winter season was satisfactory for treating polluted stream waters.

요 약

1. 습지 식생은 자연도래를 유도하여 세 번의 생장기를 거친 2004년도에 80~90%의 식생피도를 나타내었으며, 타 지역에서도 인공습지를 조성할 경우 주변에 습지식물에 자생하면, 수위조절에 의한 적정 물관리를 통해서 습지식생이 자연도래에 의해 가능할 것으로 판단된다.

2. 생장기(3월~11월)와, 동절기(12월~2월)로 나누어 수질정화 효과를 분석한 결과 BOD_5, TSS, T-N, T-P의 처리효율은 생장기의 경우 24.6%, 64.1%, 55.4%, 49.0%를 나타내었고, 동절기에는 -21%, 22.7%, 32.5%, 53.7%를 나타내었다.

3. 수온과 식생피도를 고려하여 각 항목별로 상관관계를 분석한 결과 BOD_5, T-N유출수 농도가 TSS, T-P유출수 농도에 비해 더 높은 상관성을 나타내어, 기온 및 식생피도에 따른 계절적인 영향을 더 많이 받는 것으로 나타났으며, T-N유출수 농도는 수온이외에 식생피도와도 높은 상관성을 나타내었다.

4. 각 습지별로 단위면적당 수리부하율은 적용한 유입유량의 변동폭이 크지 않아, 수질항목에 큰 영향을 미치지 않았으며, 습지수위조절을 통한 체류시간상승 및 겨울철 식생을 제거하지 않는 것이 동절기 습지의 처리효율을 높이는데 더 유리하다고 판단된다.

5. 본 연구에서는 동절기를 포함하여 인공습지의 영양물질 제거율이 짧은 2~5일 정도의 체류기간만으로도 40~50% 정도로 나타내었으며, 향후 하구담수호 수질개선을 위하여 호유입부에 인공습지에 의한 오염된 유입하천수 수질정화에 대한 장기적인 처리효율 검토를 위하여 지속적인 관심과 연구가 필요하다고 생각된다.

2004년도 한국농공학회 학술발표회 논문집 (2004년 11월 19일)