

PB11) 습지의 생지화학적 환경에 미치는 침수식물의 영향

이용민*, 이석모, 성기준
부경대학교 생태공학과

1. 서 론

습지식물은 물새와 어류, 저서생물 등의 먹이로 직접 이용되기도 하고, 부착생물의 착생 부위로서 혹은 수서생물의 산란장, 양육장 및 은신처로서의 생태적 기능을 담당한다. 또한 바람 에너지를 흡수함으로써 부유물질의 침전을 촉진시키고 토양의 안정화를 가져온다(EPA, 2000). 이중 침수식물은 광합성을 수행하는 경엽부가 물 속에 완전히 잠겨있어, 수중생태계에서 물질생산과 영양소 순환에 직접적인 영향을 미친다.(조강현 등, 1996). 침수식물은 줄기, 잎, 뿌리를 통해서 산소를 방출하는데, 이러한 산소는 뿌리 호흡과 근권에서의 혐기성 상태가 막아주는데 이용 될 뿐만 아니라, 어류나 저서생물의 호흡에 필요한 산소를 제공하고 근계와 저토에 서식하는 미생물의 분해 효율을 높여 수질정화에도 도움을 준다. 또한 pH 조절을 통해서 인의 흡착능을 증가시킨다고 알려져 있다(F.E. Dierberg, 2002). 따라서 본 연구에서는, 습지환경의 건강성과 정화능에 중요한 인자로 작용하는 DO와 pH의 변화를 조사하여 침수식물이 습지의 생지화학적 반응에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

2. 연구방법

실험에 이용된 습지반응조는 가로, 세로 40cm, 높이 80cm 로 투명 아크릴 재질로 제작되었으며 반응조 옆면에는 검은색 종이를 이용하여 램프 외의 광은 차단하였다. 토양종자은행을 이용하여 6개월간 침수식물을 충분히 성장 시킨 반응조와 침수식물이 없는 반응조를 대조군으로 하여 수심은 40cm 로 유지해 주었다. 실험은 항온 실험실내에서, 약 27℃에서 이루어졌으며, 램프를 이용하여 12시간 : 12시간의 광주기를 주었다. 반응조 내의 광도는 수표면에서는 평균 $42.59\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 를 나타냈으며, 수중에서는 평균 $14.79\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 로 측정되었다. DO와 pH는 YS-6600을 이용하여 20분 간격으로 3일에 걸쳐서 측정되었다.

3. 결과 및 고찰

침수식물의 유무에 따른 수체내의 DO와 pH의 변화를 다음에 나타내었다(Fig. 1). 용존성 산소의 경우에는, 침수식물의 밀생한 반응조에서는 광주기에 따라 일정하게 주기성을 나타내었으며, 그 변화의 폭도 대조군에 비해 크게 나타났다. pH는 침수식물이 존재하는 습지반응조에서 평균 7.85로 나타났으며 대조군에서는 5.8로 나타났다. 이는 침수식물의 광합성 작용의 의한 이산화탄소의 소모에 의한 것으로 판단된다. 침수식물에 의한 습지에서 DO와 pH의 변화는 수체와 저질의 산화-환원조건을 변화시키며, 질산화나 탈질과 관련된 습지의 생지화학적 반응에 영향을 줄 수 있다. 결론적으로 침수식물이 서식하는

습지에서 질산화와 탈질에 의한 주기적인 제거반응에 의하여 효과적으로 오염물질을 제거하는 자연적 정화기능을 갖고 있음을 보여주었다.

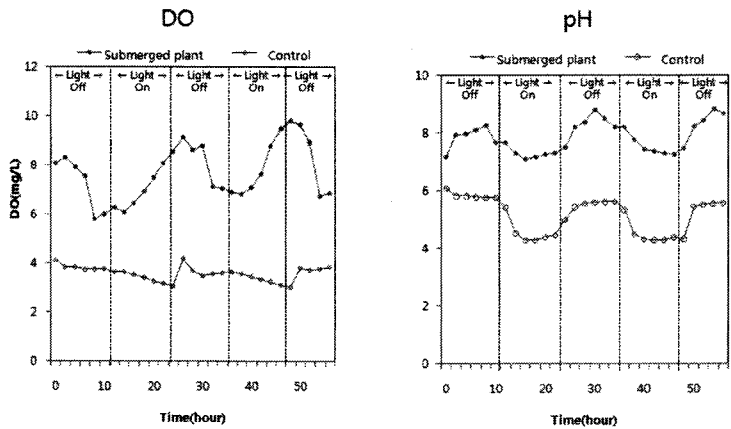


Fig. 1. Variation of DO and pH by the effects of submerged plants in aquatic systems.

4. 요약

본 연구에서는 침수식물이 습지의 생지화학적 환경에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 침수식물이 없는 대조군보다 침수식물이 밀생한 습지반응조에서 수체내 용존산소의 농도 변화와 pH가 크게 나타나, 침수식물이 습지에서 수체와 저질의 산화-환원조건을 변화시켜, 질산화나 탈질과 관련된 습지의 생지화학적 반응에 영향을 줄 수 있음을 보여주었다.

감사의 글

이 논문은 부산지역환경기술개발센터의 2007년도 연구사업비(07-1-70-76)의 지원과 2008년도 교육과학기술부와 한국산업기술재단 지역혁신인력양성사업의 지원에 의하여 수행되었습니다.

참고 문헌

- 조강현, 신현철, 최홍근, 1996. 한강에서 침수식물의 분포에 대한 기초연구. 인하대학교 기초과학연구소논문집, 17, pp.97-105.
- Dierberg, F.E., DeBusk, T.A., Jackson, S.D., Chimmey, M.J., Pietro, K. 2002, Submerged aquatic vegetation-based treatment wetlands for removing phosphorus from agricultural runoff: response to hydraulic and nutrient loading, Water research. 36, 1409-1422.
- EPA, 2000, Chesapeake Bay Submerged aquatic vegetation water quality and habitat-based requirements and restoration targets : A second technical synthesis.