

자연수로중 수생식물의 성장에 따른 수질정화효과

모현주*, 옥치상

고신대학교 환경보건전공

1. 서 론

영양염류는 수중생태계에서 먹이연쇄의 기반을 이루어 광합성을 함으로서 수중생물의 생존에 필요한 유기물과 산소를 공급하여 하천이나 호수들의 자정 작용에 관여하기도 하지만 영양염과 태양광선이 충분한 조건에서 빠른 증식으로 호수나 하천에 부영양화 현상을 야기시킨다.

현재 수질 정화효과가 있다고 알려진 수생식물로는 침수정도에 따라 부레옥잠이나 개구리밥과 같은 부수식물(floating plant), 가래나 물수세미와 같은 침수식물(submerged plant)로 대별되고 있다.

수생식물에 의한 중금속의 제거는 단순한 흡착이 아니라 뿌리를 통해 식물체내에 흡수축적된다. 그러나 수생식물을 이용한 유기물질 및 중금속류의 제거 효과에 관한 연구는 부족한 실정이고 특히 많은 연구가 오로지 실험실 수준에서 이루어지고 있을 뿐 자연수로에서의 제거효과를 연구한 결과는 없었다.

따라서 본 연구에서는 자연수로 중에서 수생식물의 성장에 따른 수질정화효과를 파악하고자 네 종류의 수생식물의 성장률을 조사하고 그에 따른 수생식물의 정화효과를 일반수질과 중금속류 (Pb, Cr, Cd, Hg)를 대상으로 파악하였다.

2. 실험 방법

자연수로는 수생식물이 비교적 많이 서식하고 다른 곳으로부터 물의 유입이 없는 김해공항 근처의 350m 직선 길이의 한 농촌 수로를 선정하였다.

수생식물의 중금속 정화효과를 분석하기 위해 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 수은(Hg)의 1000mg/l 표준용액을 가지고 최상류지점에서 각각 1mg/l 가 되도록 하한후 100m하류지점에서 시료를 채수하여 일반수질과 중금속을 분석하였다.

또한 수생식물의 종류는 채수 할 때마다 종류와 분포를 조사하였다. 수생식물의 종류는 식물도감과 비교하여 파악하였고 밀도는 각 구간별로 10등분하

여 조사하여 산술평균을 산정하여 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 자연수로중 식물종류 및 성장률

3.2 일반수질 정화효과

3.3 중금속류 정화효과

4. 결론

1. 수로에서 자라고 있는 수생식물은 개구리밥, 부레옥잠, 생이가래, 갈대와 기타 물풀 등 4종류가 서식하고 있었으며, 전체 면적 중 개구리 밥은 35% 생이가래는 12%, 갈대는 3%, 부레옥잠 0.9%의 군집상태를 나타냈다. 수생식물의 성장률은 8월에 61.6%로 가장 높았다.

2. 일반수질항목에 대한 수생식물의 정화효과는 다음과 같다. 체수기간동안 pH는 7.2에서 8.4이었다. 탁도와 색도는 8.8%, 7.1%의 정화효과가 있었고, 용존 산소량과 생물학적 산소요구량 및 화학적 산소요구량의 정화효과는 각각 14.7%, 8.2%, 9.0%이었다.

3. 영양물질인 암모니아성 질소와 질산성 질소와 총인의 정화효과는 38.6%, 19.1%, 39.4%였다. 다른 일반수질측정항목보다 영양물질의 제거율이 훨씬 높음으로 조류예방에 높은 효과를 얻을 수 있다.

4. 중금속의 정화효과는 Pb가 62.0%, Cd가 56.5%, Cr는 33.4%, Hg가 47.89%였다. 중금속의 거리별 정화효과를 비교했을 때 중금속을 함유한 폐수가 상류와 중간지점간을 흘렀을 때 Pb는 41.4%, Cd은 38.7%, Cr은 25.0%, Hg은 35.8%로 감소되었으며, 중간과 하류지점간을 흘렀을 때 Pb는 20.6%, Cd은 17.8%, Cr은 22.0%, Hg은 12.1%로 감소되었다.

5. 이상의 결과 자연수로에서의 수생식물에 의한 정화효과는 컸다.

6. 자연수로에서 정화효과는 수생식물의 성장은 물론 희석, 침강, 혼합 등 여러 요인들에 의하여 영향을 받으리라 생각된다. 따라서 혼합과 침강 및 수생식물의 중금속 축적에 따른 체계적인 정화효과에 관한 연구가 앞으로 요망된다.

참고문헌

1. Leng, R.A., Stambile, J.H., Bell, R. 1995, Duckweed-a potential high protein feed resource for domestic animals and fish, Center for Duckweed Research & Development University of New England Armidale, NSW 2351
2. Cris Bird, 1995, Aquatic plants in aquaculture ponds, Research Service Division, Fisheries Western Australia
3. Jenifer Parson, 1997, Uses and benefits of freshwater aquatic plants
4. Blake, G., Kaigate, B., Fourcy, A., Boutin, C., 1987, In Cooperation of Cadmium by Water Hyacinth, Water sci, Tech, 123
5. 이병실, 정문호, 두옥주, 1995, 미나리에 대한 수중 중금속 Cd와 Pb의 제거에 관한 연구, 한국환경위생학회지, 47
6. 안윤주, 공동수, 1995, 생이가래를 이용한 영양물질의 제거방안 연구, 대한환경공학학회지, 593
7. Jeffery Savitske, Zebra mussels, 1997, treatment plant help keep drinking water safe, lake St. Clair Coming Clean
8. Pebust, W.F., Ready, K.R., 1984, Growth Characteristic of Aquatic Macrophytes cultured in Nutrient-enriched water, Environ. Bots, 229
9. Davison, B., 1996, Lead Purification by Duckweed, Sandiego County Department of Environment Health
10. 이창복, 1982, 대한식물도감, 향문사
11. Aquatic and Wetland Plant Photographs, University of Florida Aquatic and Wetland Plant Information Retrieval System, 1997,
12. Paul Smith, 1997, Aquatic Plant Photographs, University of Florida Aquatic and Wetland Plant Information Retrieval System
13. 옥치상, 백병천, 박종웅, 김동식, 1993, 수질 및 수처리 실험, 지구문화사
14. 환경처, 1993, 수질오염공정시험법, 56