

침수분석을 통한 습지 서식환경분석

A Study on Inhabiting Environment of Wetland using Inundation Analysis

김 정 욱* · 정 재 원** · 최 영 주*** · 김 형 수****

Kim, Jung-Wook · Jung, Jae-Won · Choi, Young-Joo · Kim, Hung-Soo

요 약

습지는 생태자원의 보고로 다양한 생물종의 서식지를 제공하며, 습지 생태계는 어느 생태계보다 생산성이 높다. 습지는 잦은 수위변동으로 인해 습지의 식물은 수위의 영향을 많이 받는다. 따라서, 식물종의 특징과 최적의 생육환경과의 관계를 규명하기 위해 수위에 따른 식물의 서식환경을 분석해야 한다. 본 연구에서는 자연생태계가 잘 발달되어 있는 남한강의 비내섬 습지에 대해 유황분석을 하였고 유황에 따른 유량을 모의하였다. 모의된 유량과 HEC-RAS 모형을 이용하여 유황별 홍수위를 산정하였으며, RAS Mapper를 이용하여 침수심과 침수구역을 모의하였다. 이를 통해 침수심에 영향을 많이 받는 식물의 서식환경을 분석하였다. 버드나무군락은 침수가 발생하지 않는 지역 및 0~0.8m의 침수심, 물억새군락은 침수가 발생하지 않는 지역 및 0~0.4m의 침수심, 쑥-망초군락과 달뿌리풀군락은 0~0.4m의 침수심, 그리고 환삼덩굴군락은 0~0.8m의 침수심이 발생하는 지역에서 서식하는 것으로 분석되었다. 본 연구의 결과는 유황에 따른 침수심에 대한 식생서식환경을 분석한 것으로 식생을 고려한 인공습지 조성이나 하천설계에 있어 기초적인 자료가 될 것으로 기대된다.

keywords : 습지 생태계, 식물의 서식환경, 유황분석, HEC-RAS, RAS Mapper

1. 서 론

습지는 물과 영양소가 풍부하여 식물이 살아가기에 적합한 환경처럼 보이지만 잦은 수위변동으로 인해 생리적으로 가혹한 환경이라고 할 수 있다. 습지의 오랜기간 지속되는 침수는 식물 생존에 악영향을 주게 되어 침수가 될 경우 식물이 죽게된다. 하지만 어떤 습지 식물들은 오랜 침수에도 생존할 수 있도록 진화하였다. 즉, 습지의 식물은 수위의 영향을 많이 받는다고 할 수 있다. 따라서 식물종의 특징과 최적의 생육환경과의 관계를 규명하기 위해서는 수위에 따른 식물의 서식환경을 분석할 필요가 있다.

따라서 본 연구의 목적은 습지의 식생을 현장조사를 통해 식물현황을 분석하고 습지의 범람해석을 통하여 침수범위 및 침수심을 산정하여 수위에 따른 식생서식환경을 분석하는 데 있다.

2. 본론

* 정희원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 love10406@nate.com

** 인하대학교 토목공학과 박사과정 jungjw89@gmail.com

*** 인하대학교 토목공학과 석사과정 leek9791@naver.com

**** 정희원 · 인하대학교 토목공학과 교수 sookim@inha.ac.kr

환경부(Ministry of Environment, 2010)에서는 전국자연환경조사를 토대로 식생 모니터링을 실시하도록 제시하고 있다. 따라서 본 연구에서는 식생조사 시 본 지침을 참고하여 식물상 조사 시 모든 소산식물현황에 대해서 조사하였으며, 식생조사는 상관(physiognomy)적 방법으로 개략적인 주요 식생의 배분현황을 파악·분석하였다. 본 연구에서는 한강에 위치한 비내섬 습지의 식물서식현황과 침수심을 연계하여 분석하였다. 비내섬 습지는 4대강 사업 이후 조성된 인공습지로서 사업 이후에도 충분히 자연상태의 생태환경이 유지되어 있다(Hong et al.(2015)). 비내섬 습지 주변으로는 도시화가 진행되지 않아 다양한 식물종이 서식하고 있고 주변 남한강 본류에도 충분한 유량이 흐르고 있어 비내섬 습지의 식물서식환경과 침수심을 연계하여 분석하였다.

3. 결론

비내섬 습지의 식물상은 총 57과 164종 3아종 22변종 등 총 189분류군의 식물상이 서식하고 있는 것으로 조사되었다. 식물상 현장조사 결과 비내섬 습지의 우점종은 버드나무군락과 물억새군락으로 분석되었다. 또한 비내섬 습지의 식생분포를 분석한 결과 대표적으로 비내섬 습지에는 전체적으로 버드나무군락과 물억새군락이 형성되어 있으며, 우안 수변부의 저지대를 따라 달뿌리풀군락, 쑥-망초군락, 환삼덩굴군락 등이 형성되어 있었다. 비내섬 습지 근처 목계수위관측소에서 얻은 수위자료를 통해 유황별 유량을 산정한 결과 비내섬 습지에는 $50.03\text{m}^3/\text{s} \sim 1,276.32\text{m}^3/\text{s}$ 의 유량이 흐르는 것을 알 수 있다. 또한 유황별 침수심은 1년 중 비내섬 습지 부근에서는 최저 46.14 ~ 최대 48.99EL.m의 홍수위가 발생할 것으로 분석되었다. 비내섬 습지의 범람해석 결과 우안 상류 저지대는 355일 유황에도 침수되었으며, 우안의 하류지역은 185일 유황에서 잠기기 시작하는 것으로 분석되었다. 특히 비내섬 습지는 우안부터 침수되는 경향을 보였으며 30일 유황에서부터 비내섬 습지의 우안이 침수되는 것을 알 수 있었다. 이에 반해 비내섬 습지의 좌안과 중앙부는 고지대로 침수되지 않음을 알 수 있었다. 침수심의 경우 185일 유황까지 비내섬 습지 우안의 상류 저지대는 최대 0.8m까지 침수심이 발생하였으며, 비내섬 습지 우안의 하류지역은 최대 0.4m의 침수심이 발생하는 것으로 분석되었다. 풍수기인 95일 유황에서는 비내섬 습지 우안의 상류 저지대에서 최대 1.2m까지 증가하는 것으로 분석되었으며, 비내섬 습지에 흐르는 유량이 많아지는 30일 유황에서부터 5일 유황까지는 비내섬 습지 우안 상류 저지대의 대부분이 침수되고, 최대 3m까지 침수심이 발생하는 것으로 분석되었다. 비내섬 습지의 좌안과 중앙부분은 침수되지 않으므로, 좌안과 중앙부에 서식하는 버드나무군락과 물억새군락은 침수에 영향을 받지 않는 것으로 분석되었다. 침수 시 비내섬 습지 우안 하류지역은 0~0.4m정도의 침수심이 발생하며, 30일 유황부터 침수심이 깊어진다. 따라서 그 곳에 서식하고 있는 버드나무군락, 물억새군락, 쑥-망초군락과 달뿌리풀군락은 0~0.4m범위의 수위에서 서식이 가능할 것으로 판단된다. 또한, 비내섬 습지 우안 상류저지대는 침수 시 0~0.8m의 침수심이 발생하며, 30일 유황에서 침수심이 깊어진다. 따라서 그 곳에 서식하고 있는 버드나무군락과 환삼덩굴군락은 0~0.8m의 수위에서 서식이 가능할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 김준민(1987), 식생조사법.
- Ackerman, C. T.(2010), Geospatial Capabilities of HEC-RAS for Model Development and Mapping, U.S. Army Corps of Engineers.
- Douglas, A.W. and Jerrine, N.(2008), The Effects of Water-Level Fluctuations on Vegetation in a Lake Huron Wetland, WETLANDS, Vol.28, No.2, pp. 487~501.