

도시 하천의 버드나무 군집 구조 특성

오충현* · 윤유미** · 김동효**

*동국대학교 산림자원학과 · **동국대학교 대학원 산림자원학과

I. 연구 배경 및 목적

하천은 문명 발달의 시초에서부터 인간의 거주 생활이 시작된 곳이다. 하천은 이수·치수 기능뿐만 아니라, 동식물들의 서식처 제공, 심미적 기능 등의 환경적인 기능도 포함된다. 그동안 하천은 대부분 환경 기능을 고려하지 않고 이수 및 치수에 중점을 둔 정비 사업이 시행되었다. 그 결과 하천은 자정 작용을 잃었고, 생물 종이 감소하였으며, 생태계 기능이 상실되었다. 국내에서 하천 생태계를 복원하고자 하는 시도는 1994년 시행된 '양재천 하천 환경 정비 사업'에서부터 시작되었다. 이후 2003년 청계천 복원 사업이 시작되면서부터는 하천 복원에 대한 전 사회적인 관심이 집중되기 시작하였다. 그러나 하천 복원 사업은 기초 조사 없이 해외 사례 또는 이전의 사례를 그대로 답습하는 경향을 가지고 있어 문제가 되고 있다. 특히 식생을 도입할 때 자연 생태계에 대한 기초 조사를 기본으로 하여 결정해야 함에도 불구하고 하천 생태계에 대한 기초 조사 없이 사업이 시행되는 것이 일반적이다. 본 연구는 이와 같은 점을 감안하여 도시지역의 하천을 복원할 때, 식생 복원의 기초 자료로 활용할 수 있도록 하천변에서 가장 잘 자라는 버드나무를 대상으로 하여 군집 특성과 주변 환경을 분석하여 대안을 제시하였다.

II. 조사 대상지 및 연구 방법

1. 연구 대상지

본 연구의 연구 대상지는 서울을 관통하는 한강에 남아있는 버드나무림 3곳을 대상으로 하였다. 대상지는 한강 변 상류의 강동구 고덕습지, 중류 지역인 여의도 샛강 습지, 하류지역인 강서습지를 선정하였다. 선정된

연구 대상지는 서울 지역에서 하천변 버드나무군집이 가장 잘 보존되어 있는 지역이다.

2. 연구 방법

대상지에 대한 현지 조사는 2006년 8월에 시행하였다. 조사는 무기 환경 조사와 식물 군집 구조 조사로 구분하여 시행하였다. 무기 환경 조사는 기상 및 기후 특성, 토양, 침수시 최고 수위 등을 조사하였다. 이와 함께 식물상, 식물 군집 구조, 흉고직경을 조사하였으며, 조사된 결과를 바탕으로 누마타의 방법을 이용하여 입지별 귀화율, Crutis & McIntosh 방법에 따라 상대우점치, Shannon의 수식을 이용하여 종다양성, Whittaker의 방법으로 유사도를 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 무기 환경

1) 기후 및 기상

서울의 연평균 기온은 12.2°C로써, 연교차가 30°C에 이르는 대륙성 기후를 나타낸다. 연평균 강수량은 1,344.2 mm이다. 강수의 계절적 분포를 살펴보면 6, 7, 8, 9월에 연강수량의 약 72%가 내리고, 특히 7월에 약 20%가 내려 계절적 변동이 심한 편이다. 평균 풍속은 2.4%, 평균 상대 습도는 66.8%이며, 총 일조량은 2,114.2 hr이다. 1931~1960년까지의 연평균 기온은 11.1°C였으나, 1960년 이후 기온 상승률이 커져 현재에 이른다. 도심부 지역에 고온화도 나타난다. 2006년 기상상황을 살펴보면, 2006년 여름, 특히 7월에 태풍 에위니아(EWINIAR)와 집중 호우의 영향으로 7월의 강수량이 1,014.0 mm로 평년의 327.9mm에 비해 3배 가까이 늘어났다. 여름에

종종 발생하는 태풍과 집중호우로 인해 하천이 범람하게 되면, 강의 둔치에 위치한 하반림은 침수될 가능성이 있으며, 실제로 현장 조사결과 3곳의 조사지 모두 수관부까지 침수되었던 흔적이 관찰되었다.

2) 토양

토양 수분 함량은 고덕에서 2.41%, 강서에서 2.40%로 거의 비슷하게 나타났고, 셋강에서는 2.29%였다. 유기물 함량은 대상지별로 차이가 컸는데, 하류 쪽에 있는 강서에서 9.93%로 가장 높게 나타났다. 고덕에서는 8.54%로 비교적 높은 유기물 함량을 보였고 셋강 3.02% 순서로 유기물 함량을 나타냈다. 토양 산도(pH)는 약한 산성 또는 알칼리성을 나타냈다. 고덕과 강서에서는 6.64, 6.57로 중성에 가까운 약한 산성을 나타냈고, 셋강에서는 8.32로 알칼리성을 나타냈다.

2. 식물 군집 구조

1) 식물상(Flora)

고덕은 목본 2과 3종, 초본 7과 13종이 나타났다. 셋강에서는 목본 7과 9종, 초본 15과 34종이 조사되어, 비교적 목본의 종수가 다양하게 나타났다. 강서에서는 목본이 거의 버드나무 단일 군락으로 이루어져 있었다. 목본은 2과 2종, 초본은 18과 29종이 나타났다.

2) 입지별 귀화율

조사된 식물상을 기준으로 분석한 귀화율은 고덕 12.5%, 강서 16.1%, 셋강 11.6%로 나타났다. 이와 같은 귀화율은 한강 하천변 초지의 귀화율에 비해 매우 낮은 비율인데, 이것은 귀화 식물의 대부분의 햇볕을 좋아하는 식물이라는 특성이 있으므로 버드나무림 지역은 그들로 인해 귀화 식물의 생육 비율이 낮기 때문인 것으로 판단된다.

3) 상대우점치

고덕에서는 버드나무의 평균 상대우점치가 90%이상으로 나타나 버드나무가 절대 우점하고 있는 것으로 분석되었다. 버드나무 외에는 귀화식물인 용버들이 10% 정도의 상대우점치를 보였다. 셋강의 버드나무의 평균 상대우점치는 64~82%로 분석되었다. 버드나무 외에는 용버들, 양버즘나무의 상대우점치가 비교적 높았다.

이외에 무궁화, 족제비싸리 등이 5% 이상의 상대우점치를 보여주었다. 강서는 버드나무의 평균 상대우점치가 83~100%로서 매우 높게 나타났다. 버드나무 외에는 산뽕나무가 출현하였으며, 상대우점치가 16.6%였다.

4) 종다양성 지수

종다양도와 최대 종다양도는 셋강, 고덕, 강서 순으로 높게 나타났다. 이것은 대상지에 나타나는 목본의 종 수가 각각 9종, 3종, 2종인 것과 비교해 볼 수 있다. 군재도는 종다양도와 같은 순서로 나타났다. 셋강에서 0.6159, 고덕 0.1357, 강서에서 0.1872였다. 우점도는 이와 반대로 고덕에서 0.8643으로 가장 높게 나타났고, 강서 0.8128, 셋강 0.3841로 분석되었다.

5) 흉고직경(DBH)과 수고

버드나무의 흉고직경은 고덕 37cm, 강서 24cm, 셋강 17cm로 나타났다. 수고는 고덕 14m, 강서 14m, 셋강 6m 순서로 나타났다.

6) 유사도 지수

유사도 지수는 고덕-셋강에서 67.77, 고덕-강서에서 48.92, 셋강-강서에서 39.31로 나타났다. 상이도 지수는 이와 반대의 경향을 보인다.

IV. 결론

연구 결과 서울을 흐르는 도시 하천인 한강에 분포하는 버드나무 군집은 다음과 같은 특성을 가지고 있는 것으로 요약할 수 있다.

상습 침수 지역인 강서와 고덕습지의 경우, 토양 수분 함량과 유기물 함량이 간헐적 침수지역에 비해 높은 편이며, 토양 산도(pH)는 중성에 가까운 약산성을 보인다. 군집 구조가 비교적 단순하여 종 다양도가 낮으며, 특히 중층, 하층에 식생이 다양하지 못하다. 또한 버드나무의 수고가 높고, 흉고직경이 커서 대경목 위주의 버드나무가 자란다. 버드나무의 평균 상대우점치와 우점도는 간헐적 침수 지역에 비해 높게 나타났다.

간헐적 침수지역인 셋강의 경우 토양 수분 함량과 유기물 함량이 비교적 낮은 편이며, 토양 산도(pH)는 알칼리성이다. 종다양도가 높으며, 층위별로도 식생이

다양하게 나타났다. 이것은 침수에 따른 영향과 인간간섭이 심한 도심과의 근접성 등이 고루 영향을 주고 있기 때문인 것으로 판단된다. 개별 수목의 생장 정도는 상시 침수 지역에 비해 좋지 않았다.

분석 결과를 바탕으로 버드나무림을 복원할 경우에는 다음과 같은 점을 고려해야 한다. 버드나무림은 지형의 미세한 차이에 따라 그 특징이 다르게 나타나므로, 우선 대상이 되는 지역이 하천과 어떠한 연계를 가지는지 분석을 해야 한다. 특히 하천이 범람할 때에 침수될 가능성이 어느 정도 있는지를 미리 예측해야 한다. 대상지가 상습 침수 지역인지 간헐적 침수 지역인지를 파악하면, 그 특징에 따라서 하반림의 식생을 조성하여야 한다. 상시 침수되는 지역일 경우, 종 다양도를 높게 하는 것을 목표로 하기 보다는 단순한 식생으로 대경목 위주의 식재를 해야 한다. 간헐적 침수 지역일 경우에는 하천 범람의 영향이 적기 때문에 종 다양성을 높여, 사람들이 이용할 수 있는 공간으로 형성할

수 있다. 예를 들면 생태 공원과 같은 장소로 제공될 수도 있다. 토양 산도(pH) 분석에서 하천과 바로 연계되어 있는 지역의 토양은 약한 산성이고, 조금 떨어진 고수부지 지역의 토양은 알칼리성이므로, 식재 계획을 할 때에 그 지역 환경에 적절한 수종을 선택해야 한다.

인용문헌

1. 김준민 외(2000) 한국의 귀화식물. 사이언스북스. pp. 33-36.
2. 농업기술연구소(1988) 토양화학분석법 pp. 20-29.
3. 명현 외 2명(2002) 하천의 생태적 복원을 위한 식생학적 진단. 한국조경학회지 30(5): 98-99.
4. 박익수(2000) 자연형 하천복원을 위한 도시 중소하천의 하천자연도 평가에 관한 연구. 경희대학교 대학원 조경학과 석사학위논문. pp. 1-2.
5. 손명원(1998) 도시하천의 생태적 역할과 개선방안. 한국지리학회지 4(1): 15-25.
6. 이인순(2002) 남강 유역에서 환경 구배에 따른 버드나무속의 분포와 군집구조. 경상대학교 교육대학원 생물교육전공 석사학위논문. pp. 1-2.
7. 환경부(2002) 하천복원 가이드라인.