

몇몇 옥상녹화 식물의 내건성 평가

박성식* · 황수영* · 박봉주**

*충북대학교 대학원 원예학과 · **충북대학교 원예과학과

I. 서론

과도한 도시개발 및 인구증가에 따른 영향으로 생태계의 악화 및 기후변화 등 다양한 도시환경문제가 발생하고 있다(Lee *et al.*, 2002). 이러한 무분별한 개발에 따른 문제점을 개선하기 위해 도심지 내 녹지공간 확충에 관한 논의가 다방면에서 이루어지고 있지만, 불투수층 포장면적과 건물이 대다수를 차지하는 대도시 내에 녹지공간을 확충하는 것은 매우 어려운 실정이다. 도시 내 녹지공간을 확대하려는 대표적인 사례들로는 공원, 도시숲, 옥상녹화, 벽면녹화 등을 들 수 있다. 옥상녹화는 새로운 공간 확보가 필요 없이 녹지면적 확충과 건물 내구성 향상(Wolf and Lundholm, 2008; Boivin *et al.*, 2001) 및 도시 내 부족한 녹지공간을 확보는 물론, 유거수 조절, 대기정화, 생물서식처 제공, 소음경감, 열섬현상 완화 등의 여러 가지 장점을 지니고 있다(Oberndorfer *et al.*, 2007). 옥상녹화 조성 시 가장 먼저 고려해야 할 사항은 건축물에 부가되는 하중문제이다. 신축 건축물의 경우, 옥상녹화 설치에 따른 하중문제가 적게 나타나지만, 기존 건축물은 옥상녹화 설치 시 하중에 의한 문제가 발생함에 따라 토심이 제한을 받을 수 있다. 낮은 토심으로 인한 여름철 건조 시 토양수분의 변동이 심해 적절한 관수가 필수적이다(Miller, 2003). 이러한 극단적인 토양수분의 변동은 여름철 식물의 생육에 필요한 수분의 공급을 어렵게 하여 식물 생육에 악영향을 끼치게 된다(Bousselot *et al.*, 2011). 따라서 생육에 많은 제한을 받는 옥상 환경에서 식물 생육이 원활하게 이루어지게 하기 위해서는 강한 내건성을 지닌 식물을 선택하여 식재할 필요가 있다. 이에 본 연구는 옥상녹화에 이용되고 있는 식물을 대상으로 내건성을 평가하여 향후 저관리형 옥상녹화 조성을 위한 기초자료를 제시하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

실험은 2013년 7월 16일부터 11월 16일까지 약 120일간 충북대학교 내 유리온실에서 수행하였다. 식물 재료는 2012년 5월 9일 11×11×12cm 크기의 플라스틱 포트를 이용하여 큰평의비름(*Hylotelephium spectabile*), 기린초(*Sedum kamtschaticum*), 비비추(*Hosta longipes*), 붓꽃(*Iris sanguinea*), 원추리(*Hemerocallis*

fulva), 별개미취(*Aster koraiensis*) 등 총 6종을 펠라이트:피트모스:원예용 상토 7:2:1(v:v:v)의 비율로 배합한 토양에 식재하여 관리해오던 것을 이용하였다. 대조구로 식물을 식재하지 배합토양 만으로 하였다. 모든 실험구는 3반복 조성하였다. 내건성 실험 24시간 전에 화분 밑면으로 물이 흐를 정도로 충분히 관수하였으며, 실험기간 동안에는 전혀 관수하지 않았다.

측정항목으로 초장은 플라스틱 자를 이용하여 매주 1회 측정하였으며, 엽록소함량은 엽록소측정기(SPAD-502puls, Minolta, Japan)을 이용하여 1회/2일 빈도로 선단으로부터 3~4번째 위치한 엽을 이용하여 개체 당 3반복 측정하였다. 토양수분은 매일 오후 4시에 토양수분측정기(ThetaProbe, ML2X, Delta-T Devices, UK)를 이용하여 측정하였으며, 증발산량은 전자저울(SW-1S, CAS, Korea)을 이용하여 토양수분을 측정할 때 동시에 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

실험기간 동안 유리온실 내 평균온도는 25.8°C이었으며, 평균 습도는 55.3%이었다. 초장은 실험 초기부터 서서히 감소하는 경향을 보였다. 고사 일수는 별개미취가 19일로 가장 빨랐으며, 그 다음으로 비비추와 원추리 27일, 붓꽃 29일로 비슷한 경향을 보였으며, 기린초와 큰평의비름은 120일 이상 생존하는 것으로 나타났다. 기린초는 22일까지 초기 생육과 비교하여 101.2%로 완만하게 생육이 지속되다가 감소하여 120일에는 38.0%로 감소하였다. 큰평의비름은 92일까지 109%로 생육되다가 그 이후에 급격히 감소하여 120일 후에는 22.7%를 보였다. 이는 다육식물이 강수량이 적은 지역의 저관리·경량형 옥상녹화에 적합한 종이라는 Bousselot *et al.*(2011)의 연구결과와 유사한 경향을 보였는데, 큰평의비름과 기린초의 생존이 오래 지속된 이유는 낮 동안 기공을 닫는 C₄식물의 광합성 기작 때문인 것으로도 판단된다. 엽록소함량은 전체적으로 무관수 일수가 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 측정 120일 후 기린초와 큰평의비름은 각각 8.3%와 6.5%의 엽록소함량을 보였으나, 나머지 식물들은 고사 직전까지는 일정한 값을 유지하다가 급격히 감소하는 경향을 보였다. 토양수분이 0%에 도달하는 시간은 별개미취(11일), 기린초(15일), 원추리(16일), 큰평의비름(17일), 붓꽃(19일), 비비추

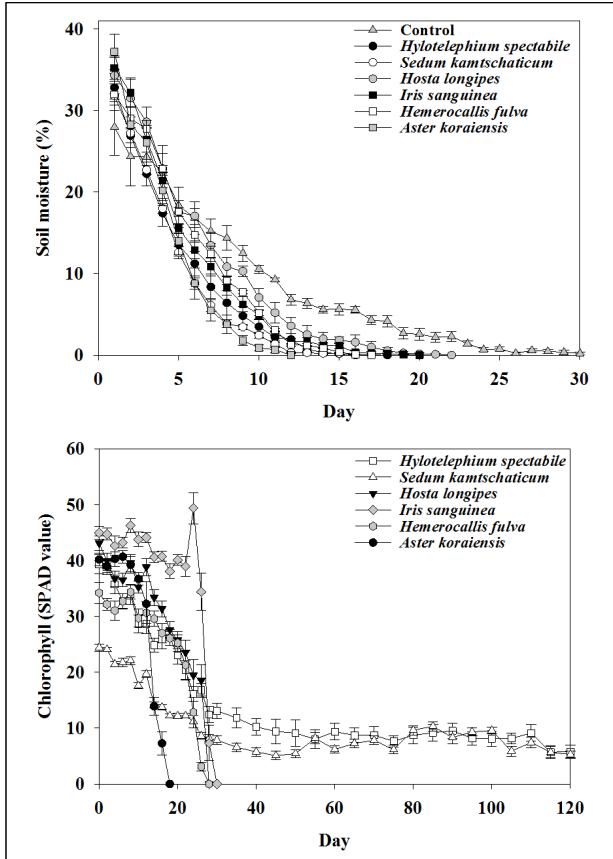


Fig. 1. Change in soil moisture and chlorophyll contents

(21일), 대조구(30일)의 순으로 나타났다. 대조구가 가장 낮은 것은 식물체에 의한 증산이 없었기 때문이며, 식물별로 차이를 보인 것은 증산량의 차이 때문으로 판단된다. 결과적으로 본 실험에 사용한 6종의 식물은 토심 12cm에서 19일 이상 생존하는 것으로 나타났지만, 옥상녹화의 또 다른 측면인 미적, 관상적 측면 및 식물의 원활한 생육을 고려한다면 주 1회 빈도의 관수가 적절한 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Boivin, M. A., M. P. Lamy, A. Gosselin and B. Dansereau(2001) Effect of artificial substrate depth on freezing injury of six herbaceous perennials grown roof system. Hort. Technol. 11(3): 409-411.
2. Boussetot, J. M., J. E. Klett and R. D. Koski(2011) Moisture content of extensive green roof substrate and growth response of 15 temperate plant species during dry down. HortScience 46(3): 518-522.
3. Lee, C. K., C. H. Choi and S. J. Suh(2002) An experimental study of thermal performance on a roof planting system with the geometrical plane. The Kor. Solar Energy Soc. 173-178.
4. Miller, C.(2003) Moisture management in green roofs, Proceedings of Greening Rooftops for Sustainable Communities, Chicago, Ill. 177-182.
5. Oberndorfer, E., J. Lundholm, B. Bass, R. R. Coffman, H. Doshi, N. Dunnett, S. Gaffin, M. Köhler, K. K. Y. Liu and B. Rowe(2007) Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions, and services. BioScience 57(10): 823 - 833.
6. Wolf, D. and J. T. Lundholm(2008) Water uptake in green roof microcosms: Effects of plant species and water availability. Ecol. Eng. 33: 179-186.