

# 옥상녹화 식물의 토양수분흡수특성을 고려한 최적 관수요구도 규명

김시만\* · 한승원\*\* · 하유미\*\*\* · 김동엽\*\*\*

\*성균관대학교 대학원 조경학과 · \*\*농촌진흥청 국립원예특작과학원 · \*\*\*성균관대학교 조경학과

## I. 서론

최근 옥상녹화 시공사례가 크게 증가함에 따라 시공 후 여러 유지관리에 대한 문제점들이 대두되고 있다. 옥상의 환경적 특성 상 미기후에 의해 고온·건조해지기 쉽기 때문에 식물의 증산작용과 토양의 수분증발이 자연지반보다 많이 일어나므로 지속적인 관수가 중요하다. 그러나 관수관리는 많은 비용과 함께 인력과 시간이 소요된다.

경제적인 효과를 위해서 저관리·경량형 옥상녹화를 선호하나, 저관리·경량형 옥상녹화의 경우 식재 수종 선택의 제한에 따른 종 다양성 감소와 낮은 토심으로 인해 식물들이 받는 수분 스트레스로 옥상녹화의 여러 효과들을 충분히 발휘할 수 없는 한계점을 가지고 있다.

또한 옥상녹화용 식물별 관수주기와 양, 시기에 대한 연구 및 이에 따른 관리기준 설정이 미흡한 실정으로, 식물 생육 특성을 파악하여 다양한 옥상녹화용 식물의 선정과 함께 식물별 적정 관수관리를 통해 양호한 식물 상태를 유지시킴으로써 다양한 식물의 도입을 도모하고, 옥상녹화의 여러 효과를 증가시키는 것이 중요하다.

이에 본 연구에서는 옥상녹화용 식물들의 관수주기에 따른 생육특성을 파악하고, 토양수분흡수 양상을 분석하여 식물별 특성에 따른 적정 관수관리를 위한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다.

## II. 재료 및 방법

본 연구는 경기도 수원시 권선구 탑동에 위치한 농촌진흥청 국립원예특작과학원 야외 시험 포장에서 수행하였다.

본 시험에 사용된 토양은 SUN GRO 사의 Canadian Sphagnum Peat Moss(63~73%), Coarse Perlite, Dolomitic Limestone이 혼합된 인공 혼합토와 야생화용토 산야초를 10:1 비율로 혼합하여 사용하였다.

시험은 식물의 토양수분흡수특성을 알아보기 위한 시험1과 관수주기에 따른 식물의 생육변화를 알아보기 위한 시험2로 나

누어 시행하였다.

### 1. 주요 식물 4종의 토양수분 흡수 특성

시험1은 무관수에 따른 식물의 위조점, 고사시기를 알아보기 위하여 2013년 8월 7일부터 8월 26일까지 20일간 무관수 조건으로 시험을 수행하였다. 섬기린초, 해국, 구절초, 원추리 등 4종의 옥상녹화 식물을 3년생 식물을 3반복으로 선발하여 시험 1개월 전에 이식한 후 순화 기간을 거치도록 하였다.

시험시작 전 충분히 관수 후 토양수분이 0%가 되는 시점까지 무관수로 식물의 토양수분흡수특성을 조사하였다. 토양수분 변화 측정은 ICT International 사의 Soil Moisture Meter(SMM)를 사용하여 매 10분 간격으로 개체별 토양수분변화를 측정하였다.

### 2. 옥상녹화용 주요 지피류 20종의 관수요구도 분석

시험2는 옥상녹화용 지피식물 20종의 관수요구도를 분석하기 위하여 2013년 5월부터 8월까지 4개월간 수행하였으며, 식물재료는 환경부(2008)가 제시한 옥상녹화용 식물들 중 20종을 선정하여 시험을 수행하였다(표 1 참조).

공시식물은 3년생 식물을 시험 1개월 전 이식하여 순화기간을 거쳤으며, 3반복 임의배치 하였다. 점적자동관수시스템을 사용하여 관수주기를 1일, 2일, 3일 간격으로 처리하였으며, 1일 1회 2L/회씩 관수하였다. 매일 1회 생육조사를 하였으며, 각 식물별 초장과 개체당 피복면적(초폭 장측×단측)을 측정하였다.

## III. 결과

### 1. 주요 식물 4종의 토양수분 흡수 특성

관수요구 패턴을 유형화하기 위해서는 식물의 수분흡수 특성 파악이 선행되어야 한다. 옥상녹화에 주로 사용되는 4종의 식물을 대상으로 토양수분함량 변화를 측정된 결과, 가는잎구절초와 해국은 국화와 다년생 초본으로 가장 빠른 속도로 토양수분함량이 줄어드는 것을 볼 수 있었다. 가는잎구절초는 시험시작 1일

표 1. 시험식물 20종

	과명	식물명	학명	자생지		과명	식물명	학명	자생지
1	국화과	가는잎구절초	<i>Dendranthema zawadskii</i>	적습지	11	백합과	비비추	<i>Hosta longipes</i>	적습지
2	범의귀과	노루오줌	<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>davidii</i>	습윤지	12	화분과	사사조릿대	<i>Pliblastus pygmaed</i>	적습지
3	현삼과	누운주름잎	<i>Mazus miquelii</i> Makino	습윤지	13	석죽과	상록페랭이	<i>Dianthus chinensis</i> var. <i>senperflorens</i>	적습지
4	붓꽃과	등심붓꽃	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	적습지	14	돌나물과	섬기린초	<i>Sedum takesimense</i>	건조지
5	화분과	리본그래스	<i>Arrhenatherum elatius</i> var. <i>tuberosum</i>	건조지	15	초롱꽃과	섬초롱꽃	<i>Campanula takesimana</i>	적습지
6	앵초과	리시마키아	<i>Lysimachia nummularia</i>	적습지	16	화분과	수크령	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	적습지
7	미나리아재비과	매밭톱꽃	<i>Aquilegia buergeriana</i> var. <i>oxysepala</i> Kitamura	적습지	17	회양목과	수호초	<i>Pachysandra terminalis</i>	적습지
8	백합과	무늬백문동	<i>Liriope platyphylla</i>	적습지	18	백합과	원추리	<i>Hemerocallis fulva</i>	습윤지
9	사초과	보리사초	<i>Carex parciflora</i> var. <i>macroglossa</i>	건조지	19	화분과	지면페랭이꽃	<i>Phlox subulata</i>	적습지
10	꿀풀과	분홍꿀풀	<i>Frunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	적습지	20	국화과	해국	<i>Aster sphathulifolius</i>	건조지

자료: 이창복, 2008, 필자 제작성

후 부터 지속적으로 토양수분함량이 감소세를 보였고, 감소하는 속도가 가장 빨라 1주일 만에 토양수분함량이 10% 이하로 나타났다. 토양성분에 따라 차이가 있지만 토양수분함량이 10% 이하로 떨어지게 되면 식물이 일시 위조점에 가까워지게 되고, 수분스트레스를 받게 되므로 토양수분함량을 10% 이상 유지하는 것이 중요하다(정강호, 2007).

해국은 비교적 건조에 강한 종으로 알려져 옥상녹화에 자주 사용되는 식물이다. 무관수 시험 시작 4일 후부터 급격히 토양수분함량이 감소하여 10일 후 토양수분함량이 10% 이하로 감소하였다. 해국은 잎이 두껍고, 잎에 용모가 있어 건조에 강한 특성을 가지고 있지만, 시험결과 일정기간 이후에는 수분 공급이 반드시 필요한 것을 알 수 있었다.

원추리는 본 시험결과에서 시험이 끝난 시점까지 토양수분함량 10% 이상을 유지하고 있어 무관수 상태에서도 장기간 생존이 가능할 것으로 보인다.

섬기린초는 돌나물과 자생식물로 시험 시작 4일 후부터 급격히 토양수분함량이 감소하였으나, 10일 후부터 토양수분함량의 변화가 줄어들었고, 시험 종료 후 가장 많은 토양수분함량(14.8%)을 유지하고 있어 건조에 강한 것으로 판단된다.

가는잎구절초를 제외하고는 시험 4일 후부터 토양수분함량이

급격히 감소하였고, 가는잎구절초와 해국은 수분요구도가 비교적 높으며, 원추리와 섬기린초는 상대적으로 토양수분함량이 낮은 상태에서도 생육 유지가 가능한 것으로 나타났다.

## 2. 옥상녹화용 주요 지피류 20종의 관수요구도 분석

관수주기별 식물의 초장과 피복면적의 변화를 분석한 결과, 가는잎구절초, 리본그래스, 매밭톱꽃, 섬초롱꽃, 원추리, 지면페랭이꽃이 관수주기 1일에서 높은 생장율을 보여 관수요구도가 높은 종들로 분류되었다.

등심붓꽃은 관수주기 2일에서 가장 생장이 양호했으며, 매일 관수 시 상대적으로 생육이 저조했다.

비비추, 섬기린초, 수호초의 초장 증가는 관수주기 1일에서 가장 높았으나, 피복면적은 관수주기별로 차이가 크게 나타나지 않았다.

## 참고문헌

1. 이창복(2003) (원색)대한식물도감 상·하. 향문사.
2. 정강호(2007) 작물을 재배할 때 좋은 물관리 방법 -첫여정: 제 때에 적량을 주기 위한 4가지 기술-. 토양과 비료 29: 19-28.
3. 환경부(2008) 도시 인공지반의 자연생태계 복원을 위한 기술개발.