OD3) 가로변 사철나무의 제설제 피해저감을 위한 친환경 토양개량제의 효용성

양희동 · 김가원 · 김영주 · 신수린 · 최민선 · 손혜미 · 김재영 · 김원태[1] · 주진희 · 윤용한
건국대학교 녹색기술융합학과, [1]연암대학교 환경조경과

1. 서론

최근 겨울철 폭설 피해를 줄이기 위해 염화나트륨(NaCl)과 염화칼슘($CaCl_2$)과 같은 염화물계 제설제의 사용량이 증가하고 있다. 제설제는 토양산도를 증가시켜 토양구조를 불량하게 할 뿐 아니라 가로수와 하부식생의 수분흡수를 방해하게 된다(Song et al., 2003). 이에 제설제 피해사례에 관한 연구는 많이 진행되어왔으나 제설제 피해지에 대한 친환경적인 복원방안에 관한 연구는 부족한 실정이었다. 따라서 본 연구는 활성탄의 수질정화 및 염류 흡착 효과가 입증됨에 따라(백영애, 2011), 가로변 관목인 사철나무를 중심으로 친환경 토양개량제인 활성탄의 효용성을 평가함으로써 제설제 피해저감을 위한 친환경적 관리방안을 제시하고자 한다.

2. 재료 및 방법

본 실험구는 건국대학교 글로컬캠퍼스의 전공 유리온실 내에서 수행하였다. 활성탄의 배합비율은 상토 100 g을 기준으로 0(0%), 1(1%), 2(2%), 5(5%), 10 g(10%) 등 총 5가지로 하였다. 배합 후 약 1주일 정도 안정화시킨 다음, 직경 12 cm인 플라스틱 화분에 넣어 10반복씩 총 100개의 실험구를 조성하였다. 식물재료로는 가로변 관목으로 많이 식재되는 사철나무(*Euonymus japonica*)로 선정하여 정식하였다. 각 처리구별로 동일한 농도의 $CaCl_2$ 또는 NaCl 수용액을 2회/주에 100 ml씩 근부에 관수하였다. 토양특성은 산도(pH), 전기전도도(EC), 식물 생육적 특성은 생육지수, 근장, 엽수, 엽장, 엽폭, 시각적질을 각각 조사하였다. 생육지수는 {장폭(W1) + 단폭(W2)/ 2 + 초장(H)}/2로 계산하였고, 근장과 초장은 30 cm 자를 이용하여 측정하였다. 엽수는 육안으로, 엽장, 엽폭은 디지털캘리퍼스를 이용하였으며, 시각적질은 고사유무와 황변도를 판단기준으로 5단계로 나누어서 분석하였다. 식물 생리적 특성은 상대엽록소함량, 광합성률, 생체중, 건물중을 각각 조사하였는데, 상대엽록소함량은 휴대용 엽록소측정기(SPAD-502, Minolta, Japan)로, 광합성률은 휴대용광합성측정기(LCI-SD, ADC, UK)를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

사철나무 생육지수는 C1와 N1처리구에서, 엽수는 C0, C1, N2처리구에서 가장 크게 감소하였고 N5와 C5처리구에서 가장 낮게 감소하였다. 엽장은 C10, N0처리구, 엽폭은 C1와 N1처리구에서 감소하는 경향을 보였다. 시각적질의 경우 8월에는 활성탄 비율이 높은 C10, N5, N10가 나머지 처리구보다 높은 수치를 보인 반면, 9월에는 C10, N10가 C0, N0처리구보다 낮은 시각적질을 보였다. 광합성률은 C10, N2처리구에서 가장 높았고 C1, N0처리구에서 가장 낮았다. 상대엽록소함량은 C0과 N0처리구에서 가장 많이 감소하는 경향을 보였다. 따라서 활성탄 배합비율이 높을수록 제설제 피해저감 효용성을 높여 사철나무의 생육과 생리에 긍정적인 영향을 준 것으로 분석되었다. 하지만 제염성을 보다 장기적으로 높이기 위해서는 적정수준의 활성탄 배합비율이 필요할 것으로 사료된다. 추후, 제설제 성분의 활성탄배합비에 따른 토양-식물체 이행관계(soil-plant continuum)에 대한 좀 더 세밀한 연구가 필요할 것이라고 판단된다.

4. 참고문헌

백영애, 2011, 고도정수처리에서 입상활성탄의 운영인자 및 재생연구, 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
Song, K.-J., Han, S.-H., Ha, T.-J., 2003, Changes of physiological properties of *zelkova serrata* to NaCl concentration in soil, Kor. J. of Agric. and Forest Meteo., 5(3), 166-171.

감사의 글

본 연구는 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행한 기초연구사업연구임(No. 2015R1C1A2A01052633).