

음식물쓰레기를 이용한 식생기반재료의 퇴비화 효과에 관한 연구

조해용*, 최창하*, 이수완**, 장필규*, 김형주*

*선문대학교 환경공학과

**선문대학교 전자재료공학과

e-mail : chohy@sunmoon.ac.kr

A study on an effect of food waste compost for the revegetation material

Hae-Yong Cho*, Chang-Ha Choi*, Soo-Wohn Lee**,

Pil-Kyu Chang*, Hyung-Ju Kim*.

*Dept. of Environmental Engineering, SunMoon Universtiy

**Dept. of Electronic Materials Engineering, SunMoon Universtiy

요 약

염분농도에 따른 발아특성은 쪽재비싸리, Perennial ryegrass의 경우 0.4% 이상 NaCl 농도에서 발아율과 유아 및 유근 길이가 급격히 감소하였으며, Creeping red fescue는 0.2% 이상 NaCl 농도에서 매우 급격한 생육저하가 일어났다. 외래초종의 초장 분석결과 MixtureⅢ > MixtureⅣ > MixtureⅡ > MixtureⅠ의 순이었고, 재래 초·목본의 경우는 외래초종의 초장이 길수록 길이가 짧아지는 경향을 나타냈으며, MixtureⅠ > MixtureⅡ > MixtureⅣ > MixtureⅢ의 순이었다.

1. 서 론

최근 환경문제로까지 켜지고 있는 음식물쓰레기를 해결하고 보다 자연친화적으로 유용한 방법으로 퇴비화 공정들을 통하여 처리된 유기성 폐기물을 비탈면 녹화용 식생기반재료로 사용하는 것은 폐자원의 재활용이라는 측면과 대체자원 효과로 공사원가를 절감할 수 있다는 것이 장점으로 인정되며, 아울러 훼손된 비탈면에 식물생육이 가능한 토양을 공급하여 안정적으로 녹화시킨다는 측면에서 볼 때 효과적인 시도라고 생각된다.

따라서, 본 연구는 음식물쓰레기 퇴비와 일반 녹화용 재료들을 다양한 비율로 배합한 식생기반재료 녹화종자를 파종한 후, 생육특성과 시일 경과에 따른 식생기반재료의 pH 변화 및 염분농도 변화를 조사하여, 비탈면녹화에 효과에 대한 기초 자료로 활용하고자 하는데 목적을 두고 있다.

2.1. 식물의 선정 및 파종량산정

본 연구에 사용된 종자는 기본적으로 현재 우리나라에서 가장 널리 이용되고 있는 한지령 외래도입 초종인 Creeping red fescue와 Perennial ryegrass, 재래 초·목본인 억새, 안고초, 쪽재비싸리를 선정하였다.

2.2. 식생기반재료의 특성

실험에 사용된 식생기반재료는 자원 재활용 측면에서 음식물쓰레기 퇴비를 주재료로 하여 시공지 주변의 2차적인 오염을 줄이며, 식물성장에 도움을 줄 수 있는 인공토양으로서 토양자재와 유·무기질자재 및 자연섬유 등으로 구성하였다. 유기질자재는 음식물쓰레기 퇴비와 피트모스를 사용하여 인공토양 내에 정착할 식생의 생육을 돕고 또한 토양의 보수·보비성을 양호하게 하며, 자연섬유인 볏짚은 녹화기반재료 간 결합을 용이하게 하는 특징이 있다.

2 재료 및 실험방법

2.3. NaCl농도에 따른 발아특성

NaCl 처리농도는 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.2%였으며, 23±2℃를 유지하였고, 16시간의 명상태와 8시간의 암상태에서 실시하였다. 농도별 처리는 petri-dish (87×15mm)에 filter paper(Whatman No.2)를 2장씩 깔고 NaCl 처리농도의 용액을 약 5ml를 넣어 그 위에 종자 100립씩 5회 반복으로 치상하였다. 발아정도는 유근 또는 유아길이가 1.0mm 이상되는 상태를 발아종자로 간주하였으며, 발아실험기간은 3주간이었다.

2.4. 퇴비사용량에 따른 각 종자별 발아특성

Pot에 퇴비 사용구를 만든 후 각 종자별로 100립씩 3회 반복으로 치상한 다음 배합한 재료들로 얇게 덮어주었다. 처음 1주간은 매일 관수를 해주었으며, 그 후로는 이틀에 한번씩 해주었다. 조사는 (10cm×10cm)크기의 격자들을 만들어 실험구당 3회 반복 조사를 원칙으로 하였으며, 공시 초목본 식물종자의 발아율, g당 입수, 순도 등을 조사하였다. 대조구는 마사토, 발토양 그리고 일반상토를 배합하여 조성하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 염분농도에 따른 발아특성

발아에 대한 NaCl의 영향은 저농도의 NaCl에서는 발아억제 효과가 크지 않지만 농도가 증가할수록 발아율은 억제되었는데 이는 삼투압에 의한 수분흡수 방해뿐만 아니라 발육하는 배 또는 유식물 체내로 독성이온 침입을 가능하게 하기 때문이라고 한다.

공시 초·목본 식물 중에서는 Perennial ryegrass가 0.2, 0.4, 0.6% NaCl농도에서 발아율과 유근 및 유아길이가 가장 양호하였다. 또한 0.6% 이하의 NaCl

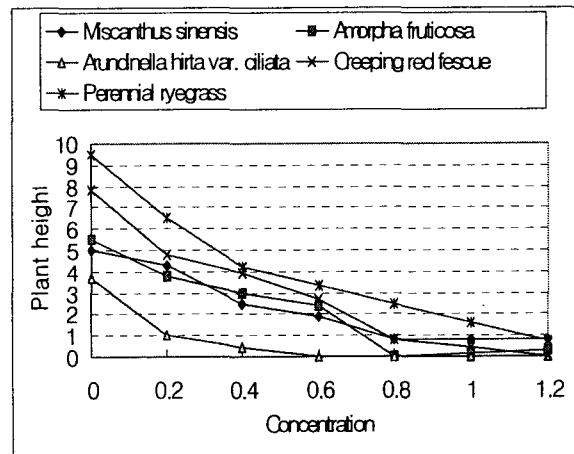


Fig.2 The effect of NaCl on Plant height

농도에서는 쪽제비싸리와 Creeping red fescue도 약 25% 이상의 발아율을 나타내고 있다.

3.2 퇴비 사용량에 따른 각 종자별 발아특성

재래 초·목본 중에서는 쪽제비싸리는 45% 내외의 고른 발아로 왕성한 발아특성을 보였고, 안고초는 발아력이 극히 저조하였다. 쪽제비싸리는 Mixture I에서 발아율과 수고가 대조구보다 약간 높게 나타났으며, 퇴비의 사용량이 많아지는 배합형일수록 발아율과 수고가 낮아지는 경향을 보였다. 억새는 Mixture IV가 대조구에 비해 초장이 특히 길었으며 안고초는 모든 배합형에서 10%에 못 미치는 발아율을 보였다.

외래초종 중에서 Perennial ryegrass는 가장 낮은 MixtureIV의 발아율이 70%에 이르는 왕성한 발아율을 보였으며, 퇴비 사용량이 많을수록 발아율은 낮아지나 초장은 길어지는 경향을 보였다.

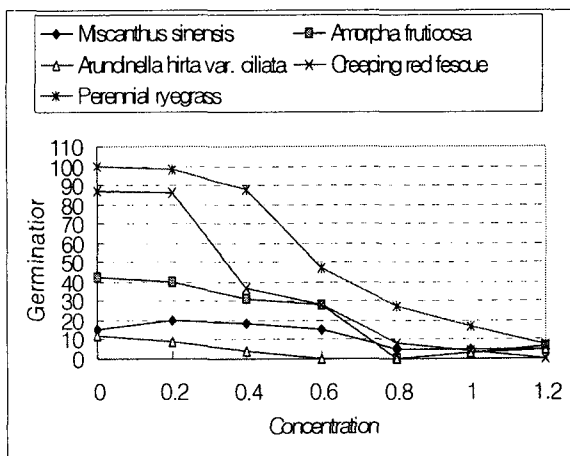


Fig.1 The effect of NaCl on germination

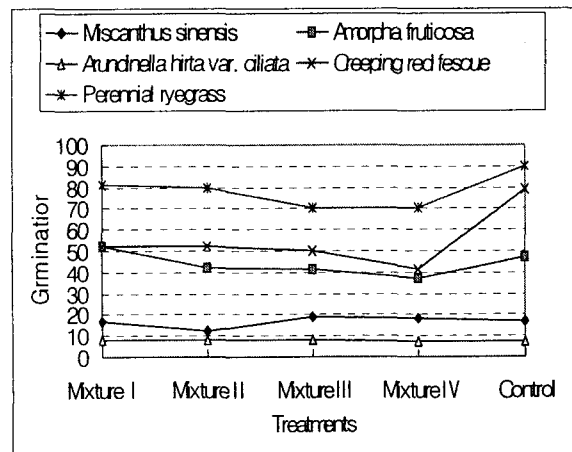


Fig.3 Characteristic of germination

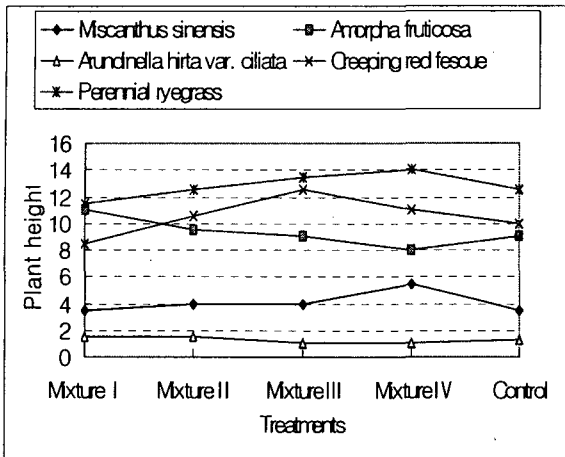


Fig.4 Characteristic of Plant height

3.3 식생기반재의 pH 및 염분농도 변화

MixtureIII은 초기에는 pH가 7.51이었으나 15일 후에는 pH가 7.25로 떨어졌고, 30일 후에는 pH가 처음의 7.51로 상승하였으며, 60일 뒤에는 pH가 7.90까지 증가 하였다. MixtureIV는 감소폭과 상승폭이 가장 컸는데 이는 실험구 중에서 유기물이 제일 풍부하기 때문이라고 생각된다.

Mixture II는 초기 염분농도가 0.125%에서 60일 뒤에는 0.060%로 낮아졌고, MixtureIV는 0.200%에서 0.110%로 낮아졌는데, 이를 통해 장기간의 녹화 소요기간 동안에 염분농도가 점차 낮아져서 녹화식물의 지속적인 생육에는 큰 영향을 미치지 않을 것이라고 사료된다.

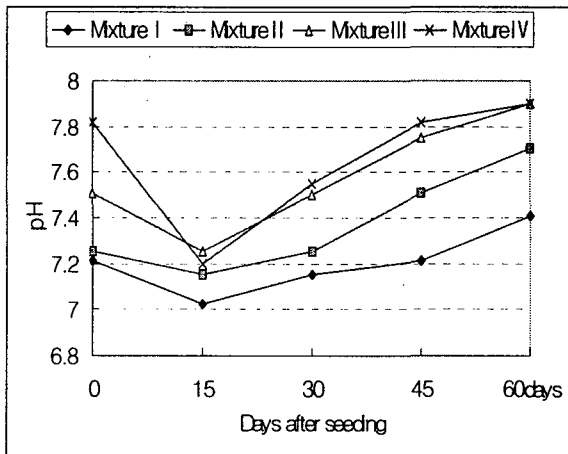


Fig.5 Changes of pH in each mixture for the revegetation material

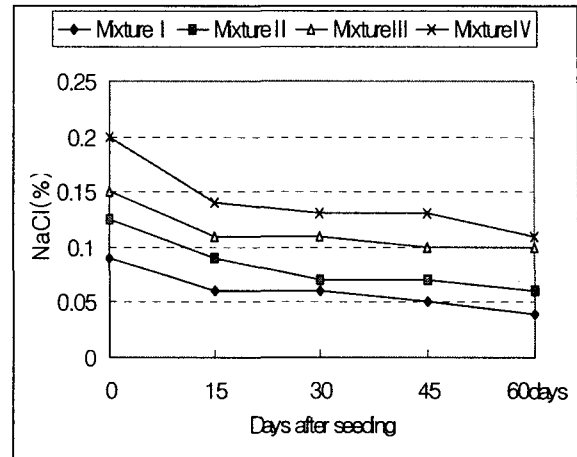


Fig.6 Changes of concentration of NaCl in each mixture for the revegetation material

4. 결론

1) 염분농도에 따른 발아특성을 살펴보면 쪽제비싸리, Perennial ryegrass는 0.4% NaCl 농도에서 발아율과 유근 및 유아길이가 급격히 감소하는데 이는 0.4%이상 NaCl 농도에서는 발아율이 떨어진다고 볼 수 있다.

2) 퇴비 사용에 따른 각 종자별 발아특성은 쪽제비싸리는 전체 사용구에서 45% 내외의 고른 발아를 보였으며, 억새와 안고초는 발아와 초장의 변화가 거의 없어 생육에 지장을 받고 있음을 알 수 있었다.

3) 실험구별 식생기반재의 pH변화를 보면 모든 실험구에서 15일째에 일시적으로 감소하였다가 이후 다시 증가하는 경향을 보였다.

참고문헌

[1] 장용배, 질토범면 녹화공법에 관한 연구-산업폐기물을 활용한 녹화물질의 조성사례를 중심으로- 한양대학교석사학위논문, 1994.
 [2] 한국도로공사, 암질토부 녹화방법 연구, 한국도로공사, pp. 56-72, 2000.
 [3] 김남춘, 비탈면 녹화공법의 최신경향 및 사례 환경과 조경, 130: 120-125, 1999.
 [4] Jonson, I. D. and B. W. Sindelar, Permanent, stabilization of semiarid roadsides with grass, legume and shrub seed mixtures and native grass dry land sodding sodding, Montana State University Bozeman, Research Report, 141(3) 1-33, 1979.