

PB5

## 애기장대의 종자 발아에 미치는 맥반석과 녹차의 중금속 제거 효과

박종범

신라대학교 생물학과

### 1. 서 론

환경오염의 원인에는 여러 가지가 있으나 중금속에 의한 오염은 특히 우려할 만하다. 수은, 카드뮴, 납과 같은 유해중금속은 생체 내에 축적되는 성질이 강하기 때문에 오염된 토양 및 하천지역에서 자라나는 식물에서는 토양 및 하천에 함유되어 있는 중금속 양보다 500배정도 더 많은 양이 검출되고 있다. 이러한 중금속 오염을 감소시키거나 오염된 환경으로부터 중금속을 제거시키고자하는 연구들이 최근 활발하게 진행되고 있다.

녹차와 맥반석은 수용액 중에서 중금속 제거 능력이 탁월한 것으로 연구, 보고되고 있다. 녹차에 함유된 폴리페놀계 화합물인 탄닌성분이 체내에 들어가 유해한 중금속 등을 해독하고 배설하게 함으로써 중금속이 들어 있는 수돗물일지라도 녹차 잎을 넣어 마시면 안심할 수 있다. 맥반석의 중금속 흡착기능을 실험한 결과, 납과 구리, 카드뮴 및 비소와 같은 중금속을 맥반석과 섞어 실온에서 24시간 두었을 때 중금속의 제거율이 95~99%가 되어 맥반석이 뛰어난 중금속제거 기능을 갖고 있는 것으로 보고되었다.

본 연구는 구리, 카드뮴, 크롬, 납과 같은 중금속 물질이 모델식물로 사용되는 애기장대의 종자 발아에 미치는 영향을 조사한 다음, 녹차나 맥반석이 발아과정에서 이러한 중금속물질의 제거에 어떠한 효과가 있는지를 조사하였다.

### 2. 재료 및 실험 방법

애기장대(*Arabidopsis thaliana*)의 생태형인 Col-O의 종자를 미국 Ohio State University의 *Arabidopsis* Biological Resource Center (ABRC)에서 분양받아 본 실험재료로 사용하였다.

맥반석의 중금속 제거효과를 조사하기 위하여 4가지 농도의 납(15, 20, 25 및 30 mg/L)과 구리(5, 10, 15 및 20 mg/L) 용액 30 ml이 들어 있는 각각의 플라스크에 맥반석 가루 3 g을 넣어 실온에서 24시간 현탁한 후, 상등액을 여과지(5장)가 들어 있는 petri dish에 8 ml씩 분주하였다. 각 petri dish에 애기장대 종자를 파종한 후 parafilm으로 밀봉하여 incubater에서 배양하였다.

녹차 잎의 중금속 제거효과를 조사하기 위하여 증류수와 4가지 농도의 납(15, 20, 25 및 30 mg/L)과 구리(5, 10, 15 및 20 mg/L) 용액 30 ml을 비이커에 각각 넣어 80℃로 가열한 후 녹차 잎 0.5 g을 넣고 5분간 우려내었다. 상등액을 여과지(5장)가 들어 있는 petri dish에 8 ml씩 분주한 후 각 petri dish에 애기장대 종자를 파종하여 배양하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 중금속용액에서의 종자 발아율

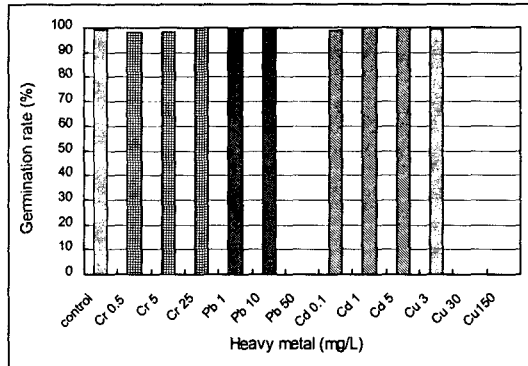


Fig. 1. Effects of heavy metals on seed germination of *Arabidopsis thaliana*.

#### 3.2. 맥반석이 중금속 제거에 미치는 영향

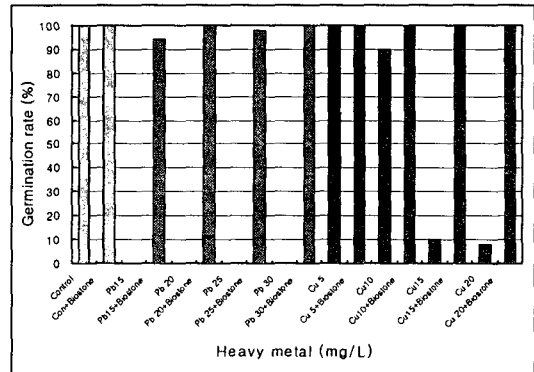


Fig. 2. Effects of heavy metals added biostone on seed germination.

#### 3.3. 녹차가 중금속 제거에 미치는 영향

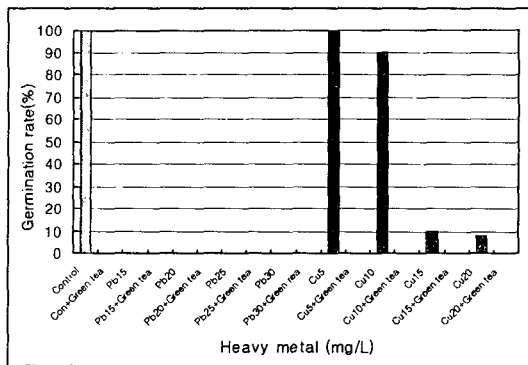


Fig. 3. Effects of heavy metals added green tea on seed germination.

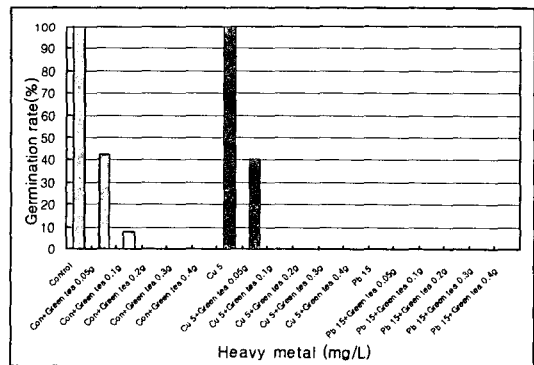


Fig. 4. Effects of heavy metals added various concentrations of green tea on seed germination.

### 4. 요약

4가지 중금속 중 카드뮴과 크롬은 환경부고시 오염물질 배출기준농도의 50배 이상 농도에서도 애기장대의 종자발아에 아무런 영향을 미치지 않았다. 구리는 오염물질 배출기준농도의 10배 이상, 납은 50배 이상에서 종자 발아에 치명적인 영향을 주어 발아가 전혀 일어나지 않았다. 종자 발아가 전혀 되지 않은 농도의 납(15, 20, 25 및 30 mg/L)과 발아율 10% 미만인 구리(15 및 20 mg/L)용액에 맥반석가루(3 g/30 ml)를 첨가하여 실온에서 24시간 처리한 용액에서는 100%의 종자 발아율을 나타내었다. 한편 100% 종자 발아가 된 증류수와 구리 5mg/L농도에 녹차(0.2 g/30 ml)를 첨가하였을 때에는 발아가 전혀 일어나지 않았다.

## 참 고 문 헌

- Howden, R. and C. S. Cobbett, 1992, Cadmium-sensitive mutants of *Arabidopsis thaliana*, *Plant Physiol.*, 99, 100-107.
- Salt, D. E., R. C. Prince, I. J. Pickering and I. Raskin, 1995, Mechanisms of cadmium mobility and accumulation in Indian mustard. *Plant Physiol.*, 109, 1427-1433.
- Vliet C., C. R. Andersen and C. S. Cobbett, 1995, Copper-sensitive mutant of *Arabidopsis thaliana*, *Plant Physiol.*, 109, 871-878.