

# 토양중의 중금속 제거를 위한 미나리(*Oenanthe stolonifer* DC.) 의 생물학적 정제효과

이명선, 윤세영, 임상철, 박희준, 신중두

상지대학교 자원식물학과

현재 국내 일일 산업폐수의 발생량은 874만 톤으로 추정하고 있으며 이들 폐하수 처리장의 설치가 매년 증가하고 있다. 폐하수의 처리 방법 중 매립처리는 매립지 확보의 어려움뿐만 아니라 침출수로 인한 인근 토양 및 지하수 오염의 잠재성을 내재하고 있다. 슬러지는 동·식물에 독성을 유발시키는 세균 및 Cd, Cu, 그리고 Zn과 같은 높은 함량의 중금속 물질을 내재하고 있다.

따라서 미나리를 이용하여 농·공단지의 폐수 슬러지에 내재하고 있는 중금속 물질의 제거효율성을 구명하기 위하여 슬러지를 다른 비율로 토양에 혼용하여 미나리를 재배함으로써 시기별 토양중 중금속 함량의 변화, 식물체 부위별 중금속 함량 및 작물 생육 상황을 조사하였다.

공시 식물은 미나리를 사용하였으며, 미나리 마디의 절편을 모래 육모상에 삼식하여 3일 후 초엽이 출현하였을 때 pot에 이식하였다. 공시 슬러지는 원주시 문막 농·공단지내 환경 관리공단 폐수종말처리장의 슬러지를 사용하였다. 슬러지 혼용비율은 1, 3, 5, 7%로 하였으며, 배양상의 조건으로서 온도는  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , 일장은 14시간, 조도는 20,000Lux, 수심은 2cm로 유지하였다. 생육 조사는 이식 후 15, 30, 45일에 각각 하였으며, 토양 및 식물체 중에서 Cu, Zn, Pb 및 Cd은 미국 EPA 표준 분석법인 Method 3050A에 준해 전 처리하여 atomic absorption spectrophotometer로 각각 분석하였다.

슬러지를 혼용한 토양 중의 중금속 제거 효율성은 슬러지 혼용 비율에 따라 다르지만 재배 일수가 증가함에 따라 증가하였다. 중금속 제거효율성에 있어서 미나리 정식 후 45일경 Cu은 67-74%, Zn은 51-63%, Cd은 37-71%, Pb는 15-25%순 이었으며, 슬러지 3% 혼용구에서 Cu의 제거함량이 65.9mg/kg으로서 가장 높게 나타났다. 중금속의 식물체 내 이동율은 재배시기별과 슬러지 혼용비율에 따라 다르지만, Cu는 18-53%, Zn은 17-32%, Pb는 14-49%, Cd는 23-38% 정도로 나타났다. 미나리의 생체중은 무처리구에 비하여 처리구가 초기에는 생육장해가 나타났지만 증식 45일 후에는 오히려 12.5-62.5% 증가하였다.

그러므로 미나리는 슬러지 토양에 처리할 때 Cu, Zn, Pb 및 Cd과 같은 중금속 물질에 대하여 생물학적 정제 식물로서의 중요한 역할을 할 수 있다고 사료된다.