

PB28) 미강 미네랄 수에 의한 폐놀 분해 메커니즘 해석

한상국 · 김지훈 · 조주원 · 정보우 · 김찬승¹⁾ · 김광수¹⁾

목포해양대학교 환경생명공학과, ¹⁾(주)엘앤더블유

1. 서론

미강이란 현미를 백미로 도정할 때 얻어지는 부산물로 연간 40만 톤이 생산되지만 이중 5%가 미강유 생산에 이용되고 있고, 3%정도가 식용, 화장품, 연료 및 가축사료로 이용되고 있다. 나머지 92%는 대부분 농업폐기물로 처리되고 있지만 근래에는 미강의 다양한 활용방안들에 대해서 연구가 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 미강을 활용한 새로운 수처리기술 개발을 목표로 하고, 난분해성 물질인 폐놀을 대상으로 그들의 제거 메커니즘을 해석하였다.

2. 재료 및 방법

미강 미네랄수는 미강분말을 소성화한 미강결정체를 3차 증류수에 w/v 5%로 전자파에 4분간 노출시켜 만들었다. 폐놀 분석은 폐놀 표준용액(1.0 mg/L)을 미강 미네랄수에 넣어 진행하였으며, 측정 방법은 10 mm 흡수셀에 옮겨 510 nm에서 자외선-가시광선 분광광도계(UV-1650pc SHIMADZU)로 측정하였다. 본 실험은 미강 미네랄 수의 광화학 반응을 조사하기 위해 빛에 노출시켜 실험을 진행하였다.

3. 결과 및 고찰

미강 미네랄 수는 햇빛 노출 시간 의존적으로 폐놀 분해 효율을 나타내었다. 8시간 광조사결과, 약 40%의 폐놀 분해 효과를 보였다. 또한 빛 파장별 비교 결과, 노란색 파장영역 (570~590 nm)에서 가장 높은 효율을 나타냈다. 미강 미네랄수를 1.0 μm 와 0.45 μm 유리섬유 여과지를 이용해 여과후 측정된 결과, 1.0 μm 에서 41%, 0.45 μm 에서 17%의 폐놀 분해율을 나타냈다. 폐놀(1.0 mg/L)가 존재하는 미강 미네랄 수에 EDTA(1.0%)를 첨가하여 8시간 광조사한 실험결과 EDTA를 첨가하지 않은 조건보다 폐놀 분해효율이 낮았다. 이러한 결과로부터 미강 미네랄 수에 존재하는 2가 금속이온과 빛의 반응이 폐놀 분해에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 폐놀 분해 메커니즘을 파악하기 위하여 단일 산소 제거제인 NaN_3 와 OH라디칼 소거제인 DMPO를 첨가하였다. 그 결과, DMPO 첨가 실험에서 폐놀 분해는 발생하지 않았다. 반면 NaN_3 실험 결과 첨가하지 않은 실험 결과와 동일하였다. 한편 수중에 존재하는 금속이온은 광화학적 반응을 통해 라디칼을 생성시킨다는 연구결과가 다수 보고되었다. 따라서 본 실험결과로부터 미강 미네랄수의 광조사에 의한 폐놀분해에 영향을 미치는 요인은 OH라디칼이라고 판단된다.

