

## 산불로 인한 해양 환경 오염원에 대한 미역(*Undaria pinnatifida*)의 활력 측정

강세은 · 최재석 · 홍용기  
부경대학교

### 서론

산불의 발생은 산림 내에서 낙엽, 낙지, 초류, 임목 등의 연소로서 산불재 및 질소, 인, 칼륨 등의 식물 영양염류와 토사 등이 산지에서 이탈되어 하천으로 쉽게 유입될 수 있으며, 산지와 해양이 인접한 지형에서는 하천에서의 자정작용 없이 곧바로 해양으로 유출되어 해양생물의 생태계에 직접 영향을 미칠 수도 있다. 해양 생태계에서는 하천의 오염원 유입으로 인하여 일차적으로 강 하구의 고착생물 즉 해조류들에 영향을 줌으로써 해양환경 오염에 대한 indicator 생물로서 이들 해조류를 많이 이용하고 있다. 본 연구에서는 산불로 인하여 야기될 수 있는 오염원들을 포함한 잣물(소나무 잣물, KOH), 토사(황토, 화강암 마사토), 중금속( $CdCl_2$ ,  $CuSO_4$ ) 등을 재료로 하여 미역(*Undaria pinnatifida*)의 viability(활성) 정도 측정을 하고자 한다.

### 재료 및 방법

1. **해조시료:** 실험에 사용한 미역은 일반시장에서 구입한 미역(*Undaria pinnatifida*)으로 수분 함량이 약 30% 정도로 건조된 상태에서  $-70^{\circ}C$  에 보관하면서 사용하였다.

실험에 사용할 시는 초음파 처리 등으로 무균처리를 한 다음 사용하였다.

2. **해양환경오염원:** 소나무잣물, KOH, 토사(황토, 화강암 마사토), 중금속( $CuSO_4$ ,  $CdCl_2$ )를 사용하였다. 소나무 재는 적송(*Pinus densiflora*)잎을 채집하여 7일간 음건한 뒤, 태워서 검은 재만을 사용하였다. 황토는 야산에서 채취하여 건조시킨 뒤  $100\mu M$  mesh를 통과시켜 사용하였고, 마사토는 강원도 고성 야산에서 채취하여 건조시킨 뒤,  $250\mu M$  mesh를 통과시켜 사용하였다.

3. **Viability 측정:** 해양환경오염원을 농도별로 미역 엽체 0.1g과 함께 100ml PESI 배지에 넣어  $18^{\circ}C$ , 2500lux로 incubator에서 약한 shaking으로 24hr동안 배양하였다. 환경오염원 농도별로 배양한 엽체는 TTC활력 측정법(Nam et al.,1998)으로 viability를 측정하였다. 즉 0.1g의 미역 엽체에 2ml의 0.8% TTC용액과 2-4 drops의 mineral oil을 첨가하여,  $20^{\circ}C$ , 암조건에서 1시간동안 반응시킨 뒤 멸균해수로 엽체를 세척하였다. 엽체내에 생성된 TPF를 1ml의 0.2N KOH/25% ethanol로서  $60^{\circ}C$ 에서 15분간

추출한 뒤, 2ml hexane으로 TPF를 재추출하여, 545nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조구의 건강한 엽체에 대한 흡광도의 상대적 비율로서 활력을 정량화하였다.

## 결과 및 요약

1. 황토의 영향: 황토의 농도를 20mg/ml까지 증가시키어 활성을 측정한 결과, 미역의 활력에는 거의 영향을 주지 못했다.
2. 마사토의 영향: 마사토의 농도를 200mg/ml까지 높여서 배양한 미역의 활력을 측정한 결과, 거의 영향을 주지 않는 것으로 나왔다.
3. 소나무 잣물의 영향: 소나무 재의 농도를 20mg/ml까지 해서 시험한 결과, 미역의 활력에 거의 영향이 없었다.
4. KOH 영향: 0mg/ml-15mg/ml까지 빠른 활성의 감소를 보이다가 20mg/ml에까지 가서는 미역의 활력이 거의 0으로 떨어졌다.
5. CdCl<sub>2</sub> 영향: 약 150 ug/ml까지 빠르게 활력이 감소하다가 그 이후부터는 점차적으로 활성이 감소하여 500 ug/ml에서는 미역의 활력이 0으로 나타났다.
5. CuSO<sub>4</sub> 영향: 400 ug/ml까지 실험했으나 미역의 활력이 전혀 감소하지 않았다.

## 참고 및 문헌

1. 국립수산진흥원. 2000. 동해안 산불 발생이 연안 어장에 미치는 영향조사 보고서. 국립수산진흥원 동해수산연구소. 강릉. pp. 101.
2. Nam, B.H., H.J. Jin, S.K. Kim and Y.K. Hong. 1998. Quantitative viability of seaweed tissues assessed with 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride, J. Appl. Phycol., 10, 31-36.
3. Y.H. Kim, J.Y. Pa가, Y.J. Yoo, J.W. Kwak. 1999. Removal of lead using xanthated marine brown alga, *Undaria pinnatifida*. Press. Biochem., 34, 647-652