

산소 의존도가 낮은 *Phanerochaete chrysosporium* YU를 이용한 lignin peroxidase 생산

김은정, 권신, 류원률, 조무환

영남대학교 응용화학공학부 환경생물공학연구소

전화 (053) 810-2517, FAX (053) 814-8790

Abstract

Lignin peroxidase was produced by free cells of *Phanerochaete chrysosporium* YU in shaking-flask batch culture. Without aerating, the maximum activity was 785U/L. As nitrogen source, ammonium tartrate was used for LiP production and 0.02% ammonium tartrate concentration showed the highest potential for LiP production.

서론

담자균류에 속하는 백색부후균은 리그닌을 분해할 수 있는 효소 (Lignin peroxidase, Manganese-dependent peroxidase, Laccase)를 생성하는 성질을 이용하여 최근에 오염환경을 재생, 복원하는 bioremediation 산업에 응용이 확대되고 있다.¹⁾ 기존에는 *Phanerochaete chrysosporium*에서 lignin peroxidase를 생산할 때 산소의 의존도가 높으며 polyurethan에 고정화하는 것이 높은 활성도를 나타낸다고 보고되어 있다. 본 연구에서는 *Phanerochaete chrysosporium* YU의 산소의 의존도를 조사했으며, 고정화 상태에서의 free cell 상태를 조사해 보았다.

재료 및 방법

실험에 사용한 lignin peroxidase는 *Phanerochaete chrysosporium* YU를 이용하여 생산하였다. lignin peroxidase의 활성은 H₂O₂ 존재하에 0.25 mM sodium tartrate (pH 2.5) 0.2 ml, 10 mM veratyl alcohol 0.2 ml, 시료 0.52 ml를 혼합한 후 1분간 310 nm에서 흡광도의 차이로 측정하였다. (molar extinction coefficient = 9300 M⁻¹cm⁻¹). 효소의 활성단위는 분당 1 μmol의 veratyl alcohol을 veratyl aldehyde로 산화시키는 효소의 양을 1 unit로 정한다. 순수한 산소와 공기에 대한 의존도를 조사해보았으며 polyurethan(PU) foam고정화 상태와 free cell 상태에서의 활성도를 조사해보았으며, 또한 질소의 농도에 따른 활성도를 조사해보았다.

결과 및 고찰

Phanerochaete chrysosporium YU의 산소 의존도를 조사한 결과는 Fig. 1에서와 같다. 산소를 넣어주었을 때는 배양 8일째에 최고의 활성도는 795U/L, 공기를 넣었을 때는 배양 12일째 760U/L, 공기와 산소를 넣지 않은 경우에는 배양 12일째 785U/L을 나타내었다. 이는 *P. chrysosporium* YU가 산소에 대한 의존도가 낮음을 보여준다. *P. chrysosporium* 가 산소의존도가 높다고 알려진 것과는 다른 결과를 보여준다. *P. chrysosporium* YU의 2차 배양시에 고정화한 경우의 최고 활성도는 배양 9일째 520U/L, free cell인 경우에는 9일째 840U/L을 나타내었다. 일반적으로 *P. chrysosporium*의 경우에는 PU foam고정화 상태에서만 LiP를 생성시키는데, *P. chrysosporium* YU는 free cell 배양의 경우에도 LiP를 효과적으로 생산했다. ammonium tartrate의 농도가 0.02%일 때 활성도가 840U/L을 나타낸다.

참고문헌

1. Cai, D., M. Tien(1991), Lignin peroxidase of *Phanerochaete chrysosporium*, Journal of Biological Chemistry, 266(20), 14464-14469
2. Glumoff, T., J Derk, G Smit (1990), Lignin peroxidase from *Phanerochaete chrysosporium*, European Journal Biochemistry, 198, 816-821

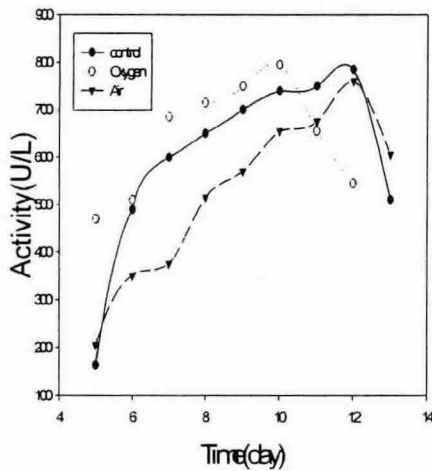


Fig. 1. Effect of Oxygen and Air

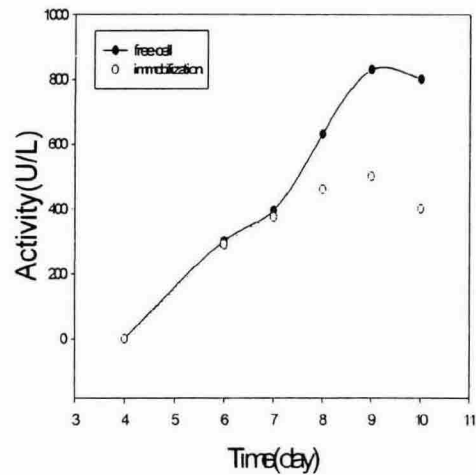


Fig. 2. Effect of immobilization