

단일 습식 *in situ* 트랜스에스터화를 통한 바이오디젤 및 바이오디젤 첨가제의 효율적인 생산 공정

김보라, 임한진, 이재우†

한국과학기술원

(jaewlee@kaist.ac.kr†)

본 실험은 고온에서 *Nannochloropsis gaditana*를 이용한 습식 *in situ* 트랜스에스터화 반응을 통하여 바이오디젤과 그 첨가제 및 알킬 포메이트류 등의 효율적인 생산에 관한 것이다. 에탄올, 황산과 공용매로서 클로로폼을 이용한 단일 습식 *in situ* 에스터화 반응에서 ethyl levulinate(EL), ethyl formate(EF), 그리고 diethyl ether(DEE)가 생산되었고, 125도에서 전환 가능한 지질량 대비 90%의 바이오디젤 생산과 동시에 바이오디젤 최대 수율 대비 23.1, 10.3, 52.1 %의 EL, EF, DEE가 각각 생산되었다. EL과 EF의 반응 경로를 입증하기 위하여, 본 단일 공정을 two-step 으로 분리하였으며 이를 통해 EL 및 EF는 cell hydrolysis로부터, DEE의 경우에는 에탄올의 dehydration을 거쳐 생성됨을 확인할 수 있었다. 반응 조건에 따른 생산물들의 생산량 변화를 알아보기 위하여, 온도, 공용매, 알코올 부피, 수분함량, 산 촉매량 및 산의 농도를 바꾸어서 추가 실험을 진행하였다. 현재 미세조류를 이용한 바이오디젤 생산의 경우, 실험실 규모에서의 실험을 scale-up 단계에 적용하는데 있어 높은 공정단가가 문제로 제기되고 있다. 본 공정의 경우 바이오디젤과 함께 첨가제 등을 함께 생산하게 됨으로써 부가가치를 창출할 수 있게 되고, 이는 생산 단가와 연결되어 미세조류 기반의 바이오디젤 생산공정의 경제성을 확보할 것으로 기대되어진다.