

미세조류로부터 습식 *in situ* 트랜스에스터화 단일 공정을 통한 바이오디젤 및 부가화합물 동시 생산 공정김보라, 임한진, 이재우[†]

한국과학기술원

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

본 연구는 125°C 이상의 온도에서 *Nannochloropsis gaditana* (*N. gaditana*) 종의 습식 *in situ* 트랜스에스터화 반응을 통해 바이오디젤(Fatty acid ethyl ester, FAEE) 및 고부가가치 생산물에 해당하는 ethyl levulinate(EL), ethyl formate(EF)와 diethyl ether(DEE)를 동시에 생산하는 방법에 관한 것이다. 단일 반응기에 건조공정을 거치지 않은(원심분리과정을 거친) *N. gaditana* 와 공용매, 에탄올, 산촉매를 첨가하여 본 반응을 구현하였으며, 특히 125°C 이상에서는 미세조류 지질의 90% 이상이 FAEE로 전환됨과 동시에 부가생산물인 EL, EF 그리고 DEE의 생산량이 최대 전환가능한 바이오디젤 대비 각 23.1, 10.3, 및 52.1 wt.%에 도달하는 것을 확인하였다. 특히 110°C 이상에서 부가생산물들의 생산량이 급격하게 늘어나며, 해당 화합물이 생산되는 경로는 EL 및 EF의 경우에는 세포 가수분해, DEE의 경우는 에탄올의 에스터화 반응으로부터 생산됨을 확인되었다. 이 외에도, 온도, 용매 및 알코올의 양, 수분함량 및 산의 농도 등의 변수를 다양하게 변화시켜 바이오디젤 및 부가생산물의 생산량에 미치는 변수의 영향을 확인하였다. 일반적으로 미세조류로부터 바이오디젤을 생산해내는 공정은 친환경적이지만 비경제적이기 때문에 상용화 단계에 어려움이 있는데 본 공정의 경우, 바이오디젤 및 부가화합물을 동시에 생산해낼 수 있다는 공정상의 이점으로 미세조류로부터 바이오디젤을 생산해내는 기술을 상용화하는데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.