

2상계 습식인시츄공정을 이용한 미세조류로부터 레블린산의 생산

양정우, 김민지, 김보라, 이재우[†]

KAIST

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

본 연구는 wet in-situ 반응 시스템을 통해 건조되지않은 미세조류를 levulinic acid (LA)로의 전환을 시도한다. 미세조류는 풍부한 탄수화물을 기반으로 많은 LA를 생산할 수 있어 우수한 biomass 원으로 여겨지고 있으며, LA는 케톤과 카복실산 작용기를 동시에 지녀 다른 화학물질과 반응을 통해 연료 첨가제와 같은 유용한 유기화학물질을 합성할 수 있다. 그러나, 기존의 LA 생산과 관련한 연구에서는 미세조류의 수분을 부정적인 인자로 고려하여 건조과정을 거치는데, 이는 추가적인 비용이 요구되기에 경제적인 효율을 크게 감소시킨다. 우리는 1,2-디클로로에탄 (DCE) 유기 용매와 미세조류가 지니는 수분을 통해 2상계 시스템을 형성하여 기존의 LA 생산공법의 문제를 보완하였다. 유기용매 DCE는 산촉매 역할 및 수분과 2상계 시스템을 구성하는데, 최종 생성물인 LA는 유기계보다 수계에 잘 녹아 드는 특징이 있어 수계로의 효율적인 확산이 일어나며, 동시에 유기층의 중간생성물은 르샤틀리원리를 기반으로 LA로의 전환이 가속화된다. 우리는 구체적으로 지질이 풍부한종과 탄수화물이 풍부한 미세조류 2개의 종을 사용하여 온도, 수분 함량 및 DCE 용량의 반응 변수가 LA 생산에 미치는 영향을 조사했다. 본 연구에서 수행된 2상계 시스템 기반의 wet in-situ 공법은 순방향 반응 및 생성물 회수가 용이하다는 점에서 실제 공정에 적용될 가능성이 높다고 판단되어진다.