

열수처리 습식인시츄에스터화 반응을 통한 바이오매스로부터 알킬에스터류의 선택적 생산

김보라, 박정석, 손지성, 이재우[†]

한국과학기술원

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

바이오디젤 생산공정의 경제성 제고를 위하여, 습식인시츄에스터화 반응에 열수처리를 응용하여 별도의 촉매 없이 바이오디젤(FAAE)를 생산하는 방법에 관한 연구를 다룬다. 해당 공정(iTHL)은 기존 바이오디젤 공정에서 필요로 하는 건조나 지질추출을 필요로 하지 않으며, 처리되지 않은 바이오매스에 에탄올과 염소계용매를 더한 단일반응을 통하여 바이오디젤이 생산되는 것을 확인하였다. 먼저, iTHL을 미세조류인 *Nannochloropsis gaditana*(수분 함량 80w/w%)에 적용하였다. 160°C 이상에서 염소계용매가 아임계수의 가수분해효과에 기인, 약산성환경을 조성하게 되어 선택적으로 에틸에스터류의 생산을 촉진한다는 사실을 확인하였다. iTHL에서의 염소계 용매의 효과는 반응표면분석법(RSM)을 기반으로 한 최적조건(반응온도185.08°C, 에탄올4.69mL, DCE1.98 mL)에서 염산과의 비교실험을 통해서 확인하였다. 최근 처리문제가 대두되고 있는 폐커피에 iTHL을 적용할 경우, 바이오디젤 뿐 아니라 폐커피의 풍부한 탄수화물을 기반으로 에틸레블리네이트의 생산을 확인할 수 있다. 이 성분계 및 약산성 환경을 조성하는 염소계용매를 iTHL에 적용하게 되면 산촉매의 투입을 필요로 하지 않을 뿐 아니라, 별도의 처리를 거치지 않은 바이오매스를 그대로 활용할 수 있기 때문에 경제성 제고 가능성을 제시하였다는데에서 그 의의를 찾을 수 있다.