

해외 열대작물 오일의 바이오디젤 생산 타당성 평가 연구

김덕근*, 최종두, 박지연, 이진석, 박순철
한국에너지기술연구원
(dkkim@kier.re.kr*)

바이오디젤은 기존의 경유와 물리, 화학적 특성이 유사하며 경유와 비교해 공해가 적은 친환경적인 대체 에너지로서 일반 디젤 차량과 주유소에 바로 사용이 가능하다는 장점이 있다. 바이오디젤은 원료비가 총 생산비의 70-80%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 생산량이 급속하게 증가함에 따라 안정적인 원료유 확보 및 원유가와 비례한 가격 상승의 문제가 발생되고 있다. 이를 해결하기 위한 방안으로 유리지방산 함량이 높은 저가의 저급유지(폐식용유, Soapstock, Trapped Grease, Lard, Tallow)를 이용한 공정 개발이 연구되고 있다. 저급 유지뿐 아니라 안정적인 원료유 확보를 위해 자트로파 같은 비식용 작물의 해외 플랜테이션도 진행되고 있으며 본 연구에서는 해외 열대 유지작물에서 추출한 식물성 오일의 바이오디젤 원료유로서의 타당성 조사를 위해, 전처리 반응과 염기촉매를 이용한 전이에스테르화 반응을 연구할 수 행하였다. 초기 유리지방산 함량 15-20%인 원료유를 전처리 반응을 통해 유리지방산을 0.5% 이하로 전환, 제거하였으며 전이에스테르화 반응 실험을 수행하였다. 반응온도 65℃, 반응시간 40분의 조건에서 메탄올:오일 몰비 3.2:1, 6.2:1, 9.2:1을 적용하여 메탄올 양에 따른 반응성을 확인하였고, 촉매(KOH)농도 0.6%, 0.8%, 1.0%에서 촉매량에 대한 반응성을 확인하였다. 그 결과 전이에스테르화 반응의 최적 반응 조건은 몰비 6.2:1, 촉매 농도 0.8%로 나타났고 40분 반응 후 FAME 함량 97.72%로 분석되었다.