

미세조류 오일의 용매혼합 에스테르화 반응

최병윤^{1,2}, 김덕근^{1,*}, 이준표¹, 이진석¹, 오유관¹

¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교

(dkkim@kier.re.kr*)

미세조류는 단위면적당 생산성이 높아 최근 화석연료 고갈과 환경오염, 지구온난화에 대응가능한 지속가능한 바이오매스 자원으로 큰 관심을 받고 있으며, 효율적으로 배양, 수확하고 에너지 및 유용소재로 전환하는 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 바이오디젤 제조를 위한 원료 오일을 미세조류로부터 Soxhlet 장치를 이용해 추출하였다. 일반적인 용매추출로는 lipid 추출량이 작고 물성도 나쁘게 나타나 바이오디젤 원료유로 사용이 어려웠다. 본 연구에서는 Microwave 전처리를 통해 오일 추출 수율을 높이고, 인지질, 단백질, 엽록소 등 반응에 저해가 되는 성분들을 상당량 제거하는 조건을 도출하였다. 하지만 추출된 원료유의 산가가 70 이상으로 매우 높고 점도가 높아 에스테르화 반응 효율이 매우 낮았다. 반응효율을 높이기 위해, 용매를 혼합해 메탄올과 산 촉매를 과량 사용한 에스테르화 반응을 진행하였다. 혼합된 용매는 Hexane으로 원료유와 쉽게 혼합되어 점성을 낮추고, 반응 후 수분과 오일을 원활하게 층분리시켜, 수분층에 용해되어있는 수용성 불순물, 미반응 메탄올, 산 촉매의 제거가 용이하게 나타났다. 또한 Hexane은 비교적 낮은 끓는점을 갖기 때문에 증류를 통해 오일과 쉽게 분리할 수 있었다. 산가가 70인 원료유에는 35%이상의 유리지방산이 들어있다고 가정할 수 있는데, 이 값을 실험 목표 값으로 설정하여 용매혼합 에스테르화 반응을 진행한 결과, FAME 함량이 41%의 오일을 얻음으로서, Hexane 혼합 에스테르화 반응시 반응 효율이 개선되는 것을 확인하였다.