

바이오매스 유래 용매를 활용한 corn stover 기반 γ -valerolactone 생산 전략의 경제성 평가

변재원, 김주연, 김동인, 한지훈†

전북대학교

(jhhan@jbnu.ac.kr†)

γ -valerolactone (GVL)은 목질계 바이오매스로부터 유도되는 주요 중간물질이다. 본 연구에서는 서로 다른 용매를 활용하여 목질계 바이오매스로부터 GVL을 생산하는 공정들을 설계하고 그 경제성을 비교한다. 본 연구에서는 리그닌으로부터 유도되는 propyl guaiacol 용매를 활용해 셀룰로스로부터 GVL을 생산하는 전략 A와, 셀룰로스 및 헤미셀룰로스로부터 유도되는 GVL을 용매로 활용하는 전략 B가 개발된다. 본 연구에서는 실험 데이터를 기반으로 ASPEN PLUS Process Simulator를 활용하여 전환·분리 통합공정을 설계하였으며, 공정에서의 열에너지를 줄이기 위한 열 교환망을 설계하였다. 최종적으로 얻어지는 물질 및 에너지수지를 바탕으로 경제성 평가를 수행한 결과, 전략 B (\$0.88/kg)에서 생산되는 GVL의 최소판매가격이 전략 A (\$3.31/kg) 보다 상당히 낮은 것을 확인하였다. 최소판매가격 차이는 전략 B에서의 헤미셀룰로스의 효과적인 이용에서 기인하며, 본 결과는 공정 경제성 향상에 있어 셀룰로스 뿐 아니라 헤미셀룰로스의 효과적인 활용이 필수적임을 보여준다.