

유기폐기물 기반 바이오부탄올 공급 네트워크 수학적 모델 개발: 다중 기간 결정론적 모델

권오석, 한지훈^{1,†}, 변재원

전북대학교; ¹전북대학교 화학공학부

(jhhan@jbnu.ac.kr[†])

오늘날 급격한 인구증가는 대량의 폐기물을 발생시켰으며, 이는 기존의 폐기물 처리기술의 한계를 가져왔다. 최근 폐기물을 에너지 자원화 하는 연구들이 많이 수행되고 있는 가운데, 유기 폐기물을 활용하여 생산된 바이오부탄올은 디젤 연료와 혼합하여 사용할 수 있어 기존의 화석 연료 자원을 대체하는 재생 가능한 연료로써 주목 받고 있다. 바이오 부탄올은 acetone-butanol-ethanol (ABE) 발효 공정으로 생산되는 것이 일반적이거나, 최근 화학적 촉매 전환을 통해 바이오부탄올을 생산하는 연구들이 주목받고 있다. 본 연구는 유기폐기물의 혐기성 소화 중간 과정을 통해 유도 가능한 부티르산의 화학적 촉매 전환을 통해 바이오부탄올을 생산하는 바이오리파이너리의 위치와 개수를 결정하는 수학적 모델을 제시한다. 제안된 다중 기간 결정론적 모델은 (1) 부티르산의 조달 위치 및 양, (2) 바이오리파이너리 건설 위치 및 개수, (3) 바이오 부탄올 공급 위치 및 양을 결정한다. 제안된 모델의 타당성을 입증하기 위해 2021, 2028, 2035년도 시점의 각 단계별 변화하는 국내 바이오 연료 보급정책 데이터를 기반으로 한 사례 연구를 수행한다. 본 연구 결과는 유기 폐기물을 활용하여 생산되는 바이오부탄올 리파이너리의 주요 비용원을 파악하는데 도움을 주며, 새로운 바이오부탄올 생산 시설의 국내 도입 가능성을 제시한다.