

증기폭쇄법을 이용한 유칼립투스 잎의 전처리 공정

정민지, 박지연, 이준표, 최원일, 최선아, 이진석*
한국에너지기술연구원
(bmjslee@kier.re.kr*)

목질계 바이오매스로부터 바이오에탄올을 생산하는 공정은 전처리, 당화, 발효 공정을 포함한다. 발효 공정을 통하여 효율적으로 에탄올을 생산하기 위해서는 전처리 및 당화 공정에서 바이오매스를 미생물이 쉽게 이용할 수 있는 당 형태로 전환할 필요가 있다. 본 연구에서는 유칼립투스 잎에 대하여 강한 구조를 가진 원료를 미분쇄 공정 없이 고압 증기를 이용해 부풀려 에너지 효율을 높이고, 열에 약한 헤미셀룰로스의 가수분해 및 기계적 파쇄에 의한 리그닌의 분리가 가능한 증기폭쇄 전처리를 수행하였다. 전처리된 시료의 효소 당화 실험을 통해 유칼립투스 잎에 대한 증기폭쇄 전처리의 적용 타당성 및 운전 조건을 살펴보고자 하였다. 유칼립투스 잎을 폭쇄 전 각각 물, 황산, NaOH 용액에 침적시켜 각각에 대한 폭쇄 전처리 성능을 비교하였다. 침적 시간은 12시간으로 하였고, 폭쇄 후 효소와 향생제를 주입하여 72시간 동안 당화를 실시하였다. 증기폭쇄 조건은 물 침적시 각각 210, 220°C에서 2.5분, 5분, 황산 및 NaOH 침적시 210°C에서 3분, 6분간 진행하였다. 효소 당화 결과 1% 황산에 침적시킨 후, 210°C에서 3분간 폭쇄시킨 경우 당화율이 55.5%로 다른 실험조건에 비해 높은 당화율을 나타내었다. 반면 NaOH에 침적한 경우는 폭쇄 후 리그닌 함량이 감소하여 탈리그닌 효과는 있었지만 당화율은 19.2%로 물에 침적 후 증기폭쇄 결과보다도 낮았다.