

관련 자료

바이오 연료 생산을 위한 신개념 미생물 균주
및 생산기술 개발

2010. 12.

서울대학교

1. 연구 배경 및 현황

효모 (*Baker's yeast*, 학명: *Saccharomyces cerevisiae*)는 제빵, 양조 등의 분야에서 이미 수 천년 동안 식품의 생산의 저장을 위하여 이용되어 왔으며, 최근에는 옥수수 혹은 사탕수수등을 원료로 하여 에탄올을 생산하는 바이오에탄올 생산공정에 사용되고 있다. 하지만, 식물의 가식성 부분 (edible part, 즉 옥수수 전분 및 설탕)을 이용한 연료용 바이오에탄올 생산은 윤리적 및 경제적 측면에서 많은 문제점이 지적되었다. 따라서, 식물의 비가식성 부분 (non-edible part, 즉 옥수수대, 볏짚, 폐목재, 억새, 등)을 이용한 연료용 바이오에탄올 생산공정의 개발이 활발하게 시도되어 왔다. 하지만, 이러한 식물의 비가식성 부분 ('섬유소 바이오매스'라고도 칭하여짐)은 효모가 발효를 잘하는 포도당 뿐만 아니라, 효모가 발효하지 못하는 당류인 자일로스가 상당량 포함되어 있어서 기존의 효모를 사용해서는 효과적으로 에탄올로 전환하기가 어렵다. 따라서 자일로를 발효하여 에탄올을 생산하는 대사경로를 기존의 효모에 도입하는 소위 대사공학 연구방법을 위한 재조합 균주의 개발이 요구된다.

본 연구에서는 섬유소 바이오매스로부터 고효율 및 고생산성으로 바이오에탄올 생산이 가능한 재조합 효모를 대사공학 연구방법을 통하여 개발하였다. 연구진은 자일로의 발효를 위한 세종류의 유전자를 이중 효모 (*Pichiastipitis*)로부터 발굴하여 효모에 도입하였다. 이 과정에서 도입된 세종류의 유전자의 발현을 최적화함으로써 부산물의 생성을 최소화 하였다. 또한 캘리포니아 주립대의 Cate 교수진이 발굴한 셀로바이오스의 세포내 이용을 가능하게 하는 두종류의 유전자를 효모에 추가로 도입하여 셀로바이오스와 자일로의 동시에 이용하여 에탄올을 생산하는 재조합 효모를 개발하였다. 그 결과 연구진은 셀로바이오스와 자일로의 동시이용을 이용하여 같은 시간에 두배의 당류가 에탄올로 전환되는 결과를 얻어냈다.

2. 연구 내용 및 결과

본 연구는 섬유소 바이오매스를 이용한 바이오에탄올 생산공정에 다음과 같은 혁신적인 기술진보를 가져왔다. 첫째, 섬유소 바이오매스로부터 포도당을 분리해 얻기위해 사용되는 고가의 효소 사용량을 감소시킴으로서 비용절

감의 효과를 가져왔다. 둘째, 난 발효성 당류인 자일로스를 셀로바이오스와 동시발효가 가능하게 함으로써 에탄올의 생성성과 수율을 향상시킬 수 있게 되었다.

3. 연구 성과 및 향후 계획

바이오매스로부터 효율적인 바이오연료 생산을 위한 산업화 연구에 박차를 가할 계획임.