

효소개량기술의 산업적 응용사례

김창겸*

CJ제일제당 바이오연구소

(chriskim@cj.net*)

발효를 이용한 대사체 생산을 목적으로 하는 산업체에서는 고 효율 (수율, 생산성, 등) 산업용 균주를 개발하는 것이 무엇보다 중요하다. 고 효율 균주 개발은 대사경로를 최적화하고, 최적의 대사경로로 많은 metabolic flux가 흐르도록 미생물을 디자인함으로써 이루어진다. 이러한 대사공학적 전략은 대사경로내 regulation을 해제하고 특정 대사경로를 차단하거나 혹은 대사경로를 강화하기 위해 효소량을 조절하는 방법이 주로 이용 된다. 이와 같은 방법은 효소의 특성 변화 없이 효소량 만을 조절함으로써 대사경로를 조절하는데 한계가 있다.

Directed evolution 이나 Rational evolution 같은 효소개량 기술의 발전으로 효소단백질 발현량에 의한 조절이 아닌 대상 효소의 기질 특이성, 열 민감성, 효소역가 등 효소 특성을 개량 함으로써 대사경로를 원하는 목적에 맞게 최적화 하는 것이 가능하게 되었다. 세포내 비정상적인 과량의 단백질 발현으로 세포성장을 저해하는 등의 문제를 피할 수 있고 또한 자연계에 존재하지 않는 대사경로를 도입하여 더 높은 이론수율 향상을 꾀할 수도 있다.

본 연구에서는 효소개량 방법중의 하나인 Rational enzyme design을 통한 효소 개량 예를 제시 하고, 개량된 효소를 대사경로 조절에 응용 및 궁극적으로 고효율 산업용 균주 제작에 응용한 예를 발표하고자 한다.