研究实现大肠杆菌实时动态调控葡萄糖摄取率与中心途径代谢

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31435.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究实现大肠杆菌实时动态调控葡萄糖摄取率与中心途径代谢。

葡萄糖是工业微生物发酵过程中的主要碳源。葡萄糖的摄取速率决定胞内整体代谢通量。葡萄糖通过糖酵解和磷酸戊糖途径代谢，可生成多种目标产物。而在细胞培养中，代谢通量的不平衡常使大量葡萄糖未能转化为目标产物而是转化为副产物排出。这种低效代谢现象浪费原料并导致细胞生长与生产失衡，影响目标产物生产效率。

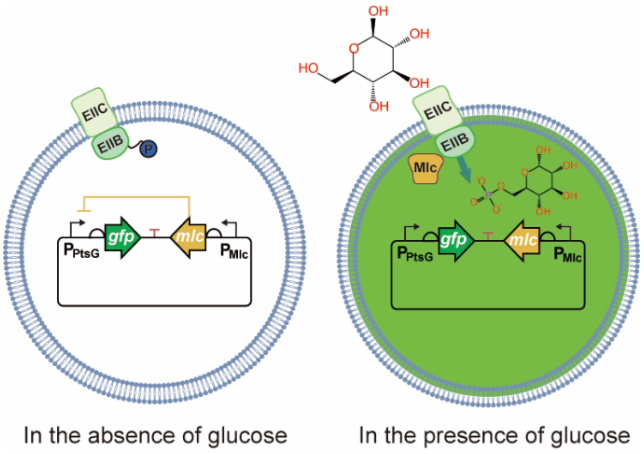
近日，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员张大伟团队开发了实时动态监测大肠杆菌葡萄糖吸收速率的方法与遗传回路。这一方法能够动态调节葡萄糖摄取速率以及相关代谢途径的碳通量。

大肠杆菌摄取葡萄糖，会经历一系列复杂过程，如跨膜转运、磷酸化、去磷酸化、辅助蛋白招募以及相关因子的表达或抑制等。基于这一调控机制，该团队开发出能够实时响应葡萄糖摄取速率的生物传感器（GURBs）
，并建立了对葡萄
糖摄取速率和中央代谢流进行正负调
节的遗传回路。GURBs
的性能和
灵敏度在不同条件
下得到了验证。线荧光和离线葡萄糖
检测技术表明，GURBs
可以直接测量葡萄糖摄取速率。GURBs
被应用于氨基酸、维生素、有机酸等产品合成
，通过调控中央代谢途径代谢流，有望调控遗传回路的激活或抑制，提高氨基酸、维生素、有机酸的产量。这表明，GURBs
可以根据葡萄糖摄取速率动态调节葡萄糖摄取率以及中央代谢和相关途径的碳通量，从而提高目标产品产量。

葡萄糖作为细胞摄取碳源的第一步，建立葡萄糖实时监测及动态调控技术较为重要。通过基因回路优化代谢流分配，能够较好地适应培养环境变化，可以有效平衡细胞生长与产物合成之间的代谢竞争，合理分配和利用碳资源，为合成生物设计与细胞工厂的构建提供了重要工具和更多选择
。

相关研究成果发表在《自然-化学工程》（*Nature Chemical Engineering*）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、天津市合成生物技术创新能力提升行动专项的支持。

论文链接



葡萄糖摄取速率生物传感器开发策略示意图

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发