



天津工生所在改造葡萄糖利用途径生产丁二酸方面取得进展

文章来源：天津工业生物技术研究所

发布时间：2012-09-24

【字号：小 中 大】

丁二酸是一种优秀的平台化合物，在化工、材料、医药、食品领域有着广泛的用途，被美国能源部列为未来12种最有价值的平台化合物之一。作为C4平台化合物，其可用于合成1,4-丁二醇、四氢呋喃、 γ -丁内酯、2-吡咯烷酮以及生物可降解材料聚丁二酸丁二醇酯（PBS）。构建高效生产丁二酸的人工细胞工厂，将可再生生物质资源高效转化为丁二酸，是近年来国际上的研究热点。

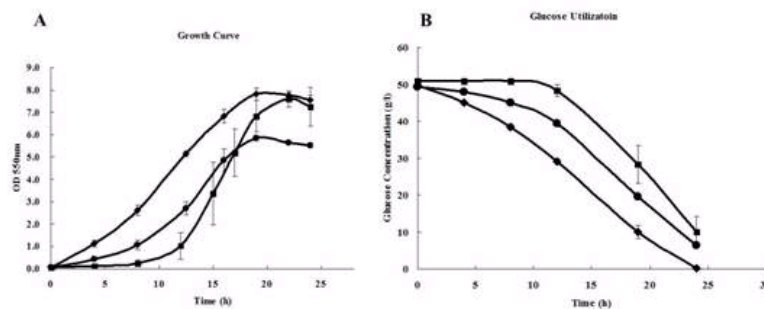
在丁二酸细胞工厂合成途径的前体供给方面，中国科学院天津工业生物技术研究所张学礼研究员课题组进行了深入的研究。磷酸烯醇式丙酮酸（PEP）是丁二酸合成的关键前体化合物。大肠杆菌通常使用PTS系统进行葡萄糖的转运和代谢，但这条途径会降低PEP的供给。为了提高细胞供给PEP的能力，需要使用非PTS系统进行葡萄糖的转运和代谢。前期研究表明，通过组合调控大肠杆菌葡萄糖转运蛋白（GalP）和葡萄糖激酶（G1k）基因的表达强度，能将细胞生长速率提高4倍，葡萄糖消耗速率提高10倍。在此基础上，课题组研究了不同来源（大肠杆菌和运动假单胞菌）的葡萄糖转运蛋白和葡萄糖激酶对细胞生长、葡萄糖代谢和丁二酸合成的影响。

研究发现：1）在敲除PTS系统的细胞中，利用运动假单胞菌葡萄糖转运蛋白（G1f）比利用大肠杆菌葡萄糖转运蛋白（GalP）的葡萄糖代谢速率快；G1f和大肠杆菌G1k编码基因组合调控的菌株，其葡萄糖消耗速率最快，比GalP和大肠杆菌G1k编码基因组合调控的菌株高30%，比出发菌株提高13倍（如图）；2）对于丁二酸生产，利用GalP使丁二酸产量增加20%，利用G1f则使丁二酸产量增加41%。

这些改造葡萄糖利用途径的方法对于优化以PEP为前体物的化合物（丁二酸、苹果酸、富马酸、芳香族化合物）合成途径效率具有重要的指导意义。相关论文已经在线发表于 *Applied Microbiology Biotechnology* 杂志。

天津科技大学联合培养研究生唐金磊和天津工生所朱欣娜博士为论文的共同第一作者。

[论文链接](#)



大肠杆菌野生型（square）、GalP和G1k调控菌株（circle）、G1f和G1k调控菌株（diamond）的细胞生长（A）和葡萄糖利用（B）对比图

[打印本页](#)
[关闭本页](#)