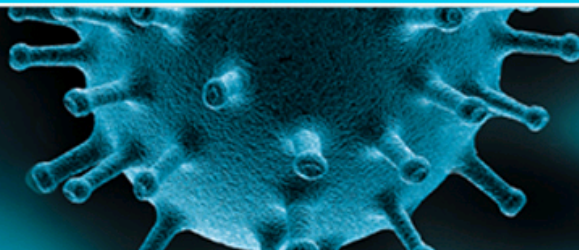




生物工程学报

CHINESE JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY



Home 本刊首页 关于本刊 编委会 投稿指南 下载专区 期刊订阅 广告合作 常见问题 英文版

利用代谢工程构建D-甘露醇生产菌株

Production of D-mannitol by metabolically engineered *Escherichia coli*

投稿时间: 2013-07-18

中文关键词:[D-甘露醇](#),[代谢进化](#),[甘露醇脱氢酶](#),[大肠杆菌](#)

英文关键词:[D-mannitol](#) [metabolic evolution](#) [mannitol dehydrogenase](#) [Escherichia coli](#)

基金项目:国家重点基础研究发展计划 (973计划) (No. 2011CBA00800), 中国科学院百人计划资助。

作者

单位

王小芳 [天津科技大学生物工程学院, 天津 310018](#); [中国科学院天津工业生物技术研究所, 天津 300308](#); [中国科学院系统微生物工程重点实验室, 天津 300308](#)

陈晶 [天津科技大学生物工程学院, 天津 310018](#); [中国科学院天津工业生物技术研究所, 天津 300308](#); [中国科学院系统微生物工程重点实验室, 天津 300308](#)

刘萍萍 [中国科学院天津工业生物技术研究所, 天津 300308](#); [中国科学院系统微生物工程重点实验室, 天津 300308](#)

徐洪涛 [中国科学院天津工业生物技术研究所, 天津 300308](#); [中国科学院系统微生物工程重点实验室, 天津 300308](#)

郁彭 [天津科技大学生物工程学院, 天津 310018](#)

张学礼 [中国科学院天津工业生物技术研究所, 天津 300308](#); [中国科学院系统微生物工程重点实验室, 天津 300308](#)

摘要点击次数: 223

全文下载次数: 311

中文摘要:

D-甘露醇广泛应用于食品、制药、化学品工业等领域。从野生型大肠杆菌出发, 将来自假肠膜明串珠菌 *Leuconostoc pseudomesenteroides* ATCC 12291 菌株的甘露醇脱氢酶与果糖转运蛋白编码基因整合到大肠杆菌 ATCC 8739 的染色体中, 并失活其他的发酵途径 (丙酮酸甲裂解酶、乳酸脱氢酶、富马酸还原酶、乙醇脱氢酶、甲基乙二醛合成酶和丙酮酸氧化酶), 构建了一株遗传稳定的 D-甘露醇生产菌株。使用无机盐培养基和葡萄糖果糖作为混合碳源, 厌氧发酵 6 d, D-甘露醇产量达 1.2 mmol/L。基于细胞生长和 D-甘露醇合成的偶联, 进一步通过代谢进化技术提高细胞合成 D-甘露醇的生产能力。经过 80 代的驯化, D-甘露醇产量提高了 2.6 倍, 甘露醇脱氢酶的活性提高了 2.8 倍。构建获得的遗传稳定的工程菌能直接发酵糖生产 D-甘露醇, 不需添加抗生素、诱导剂和甲酸, 在工业化生产时有一定优势。

英文摘要:

D-Mannitol has wide applications in food, pharmaceutical, and chemical industries. In this study, we constructed a genetically stable *Escherichia coli* strain for D-mannitol production by integrating mannitol dehydrogenase (*mdh*) and fructose permease (*fupL*) genes of *Leuconostoc pseudomesenteroides* ATCC 12291 into chromosome of *E. coli* ATCC 8739 and inactivating other fermentation pathways (including pyruvate formate-lyase, lactate dehydrogenase, fumarate reductase, alcohol dehydrogenase, methylglyoxal synthase and pyruvate oxidase). Using mineral salts medium with glucose and fructose as carbon sources, the engineered strain could produce 1.2 mmol/L D-mannitol after anaerobic fermentation for 6 days. Based on the coupling of cell growth and D-mannitol production, metabolic evolution was used to improve D-mannitol production. After evolution for 80 generations, D-mannitol titer increased 2.6-fold and mannitol dehydrogenase activity increased 2.8-fold. Genetically stable strains constructed in this work could ferment sugars to produce D-mannitol without the addition of antibiotics, inducers and formate, which was favorable for industrial production.

王小芳,陈晶,刘萍萍,徐洪涛,郁彭,张学礼.利用代谢工程构建D-甘露醇生产菌株[J].生物工程学报,2013,29(10):1450~1462

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)