



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

天津工生所揭示谷氨酸棒杆菌抵御盐碱胁迫的生理机制

文章来源: 天津工业生物技术研究所 发布时间: 2018-04-26 【字号: 小 中 大】

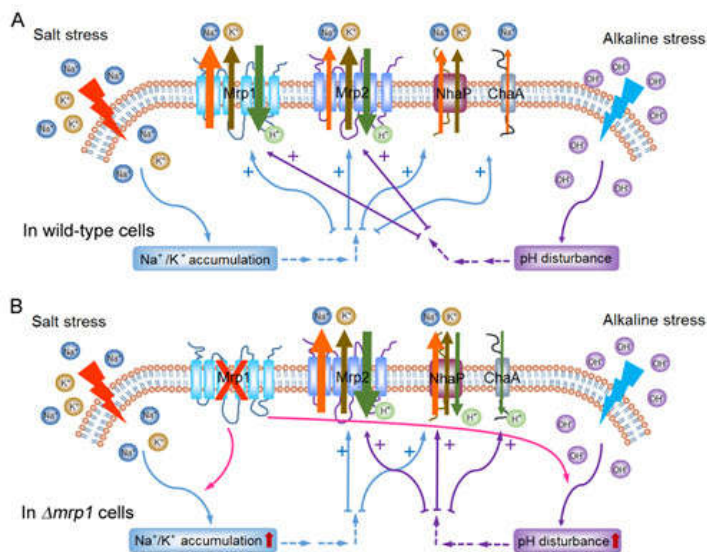
我要分享

谷氨酸棒杆菌是一种重要的传统工业微生物, 已被代谢改造为微生物细胞工厂, 广泛用于发酵生产各种氨基酸、核苷酸和有机酸等, 具有重要的经济价值。虽然谷氨酸棒杆菌具有一定程度的耐盐碱生理学特性, 但是发酵过程中的高盐或由高盐引起的高渗透压等胁迫环境, 仍然严重影响菌株生长及代谢活性, 从而降低工业菌株的生物制造效率。因此, 探究和解析谷氨酸棒杆菌在高盐碱等胁迫条件下的生理适应机制, 对于寻求微生物生理功能最优化和目标产物积累最大化的工业发酵生产具有重要意义。

中国科学院天津工业生物技术研究所研究员刘君带领的微生物生理和代谢改造研究团队以谷氨酸棒杆菌为研究材料, 分析和鉴定出四个潜在的 Na^+/H^+ 逆向转运蛋白 (Mrp1-2、NhaP和ChaA), 并系统阐述了谷氨酸棒杆菌在盐碱胁迫等压力条件下的生理适应策略。研究发现, 谷氨酸棒杆菌Mrp1蛋白具有最显著的 Na^+/H^+ 离子转运活性, 该蛋白主要在碱性条件下发挥作用。体内实验进一步证实, Mrp1逆向转运蛋白主要参与菌株在高NaCl和碱性胁迫条件下的耐受性应答, Mrp2逆向转运蛋白主要参与菌株在高KCl胁迫条件下的耐受性应答, 这两种蛋白同时缺失则会严重影响菌株在高盐碱条件下的正常存活能力。此外, 谷氨酸棒杆菌Mrp型 Na^+/H^+ 转运蛋白的缺失也严重影响菌株胞内 Na^+ 离子和pH稳态, mrp1和mrp2基因的同时缺失会使菌株胞内积累更多的毒性 Na^+ 离子, 从而使胞内环境的碱性增加。进一步通过定点突变分析, 鉴定出谷氨酸棒杆菌Mrp1蛋白中多个保守性氨基酸残基位点, 对于Mrp1蛋白活性功能的正常发挥具有重要作用, 其中Mrp1A-K²⁹⁹位点可能是其发挥作用的关键残基之一。通过同源建模分析, 发现谷氨酸棒杆菌Mrp1蛋白中的Mrp1A和Mrp1D亚基分别含有一个潜在的离子转运通道, K²⁹⁹位点可能是通过改变离子通道的结构或灵活度来影响离子转运活性。该研究成果有助于更好地理解 Na^+/H^+ 逆向转运蛋白在谷氨酸棒杆菌抵御盐碱胁迫中的分子机理, 也为提高谷氨酸棒杆菌的生理性能及其工业应用提供新思路。

该研究获得国家自然科学基金、天津市自然科学基金和中科院百人计划项目的支持, 相关研究结果已分别发表于FEMS Microbiology Letters 和Applied and Environmental Microbiology 杂志。天津工生所助理研究员徐宁为论文的第一作者。

文章链接: 1 2



Na^+/H^+ 转运蛋白介导的谷氨酸棒杆菌高盐碱胁迫抵御策略示意图

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中国散裂中子源通过国家验收

我国成功发射两颗北斗导航卫星
中科院与青海省举行科技合作座谈会
“4米量级高精度碳化硅非球面反射镜集成...
中科院与天津市举行工作会谈
中科院与协和医院签约共建健康科学研究中心

视频推荐

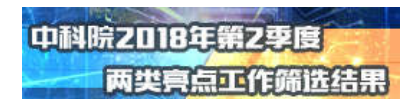


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【中国新闻】楚雄禄丰发现恐龙新属种——程氏星宿龙

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864