
天津工生所揭示谷氨酸棒杆菌抵御低酸胁迫的生理机制

作者：writer 来源：中国科学院

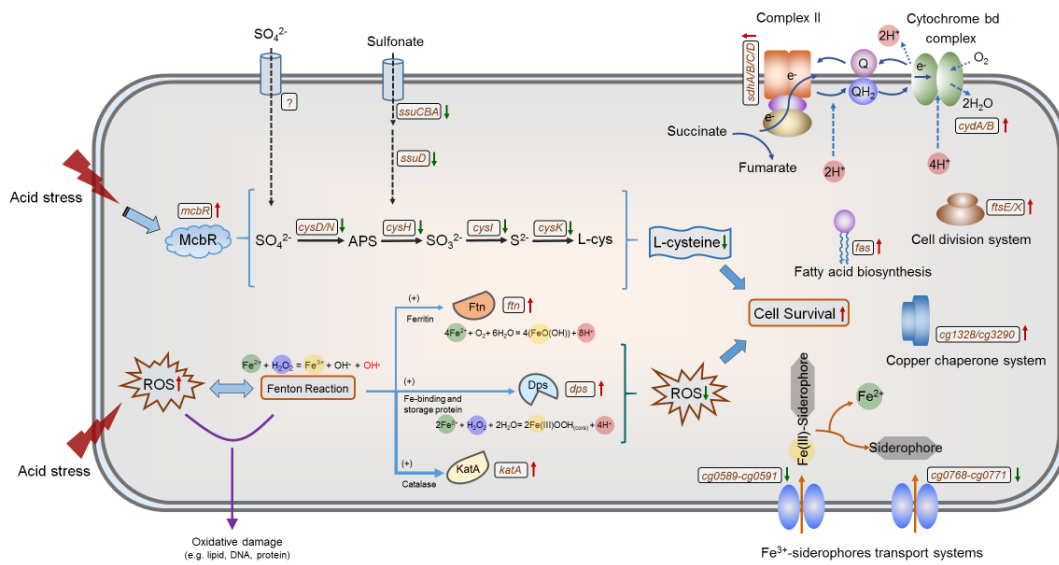
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5239.html>

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！

天津工生所揭示谷氨酸棒杆菌抵御低酸胁迫的生理机制。谷氨酸棒杆菌是一种重要的工业微生物菌种，已被广泛用于氨基酸的工业发酵，以及有机酸、核苷酸和维生素等的生产，具有重要的应用前景和经济价值。然而，在谷氨酸、丁二酸以及丙酮酸等酸性生物基化学品的发酵生产过程中，谷氨酸棒杆菌时常面临着低酸环境的胁迫压力，严重影响菌株的正常生理状态以及相关目标代谢产物的积累。因此，深入探究和解析谷氨酸棒杆菌对低酸胁迫环境的生理适应策略，以期利用这些知识对生产菌株进行生理性能改造，提高菌株在酸性胁迫环境下的存活能力和耐受性，从而充分发挥其工业价值，具有重要理论和现实指导意义。

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工程研究组利用适应性进化策略筛选获得了一株谷氨酸棒杆菌耐酸菌株，通过比较分析进化菌株与原始菌株的生理特性差异，并结合转录组测序数据，对进化菌株的耐酸机理进行了详细研究。结果表明，相较于原始菌株，进化菌株在低酸胁迫下能更好地保持细胞结构的完整性，同时维持更高的胞内pH和较低的胞内活性氧水平，进而实现低酸胁迫下更强的生长和存活能力。通过转录组分析发现，与原始菌株相比，在低酸胁迫下进化菌株中心代谢途径中多个关键基因表达上调，提示进化菌株比原始菌株具有更高的胞内代谢活性。此外，研究中还发现和鉴定出多个候选抗酸元件，如铜伴侣蛋白Cg1328、细胞分裂蛋白FtsE/X、脂肪酸合成酶Fas、分子伴侣HscA等。进一步研究揭示，KatA-Dps (过氧化氢酶-饥饿诱导DNA保护蛋白)介导的胞内活性氧清除过程和McbR (硫代谢调控因子)介导的硫元素同化抑制效应能够协同参与谷氨酸棒杆菌的低酸胁迫耐受应答，是影响谷氨酸棒杆菌抗酸生理性能的重要因素，通过表达实验也证实上述抗酸元件是代谢改造提高菌株抗酸特性的重要靶点之一。该研究将有助于更好地认识和理解谷氨酸棒杆菌在低酸胁迫环境下的生理适应策略，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指导意义。

该研究获得国家自然科学基金、天津市自然科学基金的支持，相关研究结果已发表于Applied Microbiology and Biotechnology 杂志。天津工生所副研究员徐宁和客座研究生吕红芳为论文共同第一作者，刘君为论文通讯作者。



谷氨酸棒杆菌抵御酸性胁迫的生理机理示意图

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](https://www.iikx.com)转发