

请输入关键字



当前位置：首页 > 新闻动态 > 科研进展

## 青岛能源所在光驱固碳蓝细菌合成蔗糖研究方面取得新进展

供稿部门：微生物代谢工程团队

发布时间：2017-11-27

蓝细菌，又称为蓝藻或蓝绿藻，是地球上最古老的微生物之一。它们能通过植物型光合作用，将二氧化碳固定并转化为各类碳水化合物。研究发现很多蓝细菌在高盐环境下在细胞内合成并积累蔗糖来抵抗逆境。利用这一生理特点，发展蓝细菌细胞工厂进行糖类分子的合成和分泌，将二氧化碳和太阳能直接转化为蔗糖产品，是一条具有潜力的新型糖原料供给路线。

青岛能源所微生物代谢工程团队 (<http://mme.qibebt.ac.cn/>) 长期以来致力于蓝细菌糖类物质合成研究，其近期研究结果揭示了蓝细菌蔗糖合成在调控和代谢方面的若干机理问题。针对前人在集胞藻PCC 6803研究中蔗糖合成转录调控蛋白Slr1588全基因缺失和插入失活两个突变株在盐胁迫条件下表型不一的问题，该团队系统分析了*slr1588*及下游*ggpP*基因的结构及转录情况，证明了*ggpP*基因转录起始于*slr1588*基因编码框内，*slr1588*全基因缺失所导致的对下游*ggpP*基因的转录抑制，是突变株盐敏感表型的真正原因。基于新构建的*slr1588*突变株，Slr1588被证明能调控蔗糖合成关键酶*spsA*基因的转录和蔗糖分解酶活性。该研究为进一步解析蓝细菌蔗糖合成调控机制和针对性强化蔗糖合成途径提高蔗糖产量奠定了理论基础，相关研究结果发表在Frontiers in Microbiology杂志 (Song et al., 2017, Front Microbiol 8:1176)。



此外，该团队在蓝细菌蔗糖合成代谢机理研究中也取得新进展（Qiao *et al.*, *Appl Environ Microbiol*, doi: 10.1128/AEM.02023-17）。在蓝细菌中，由于蔗糖合成与糖原合成使用相同的前体物——葡萄糖-1-磷酸，因此一般认为二者之间存在合成竞争关系，抑制糖原合成将能促进蔗糖合成。然而，该研究团队的研究结果表明情况并非如此。该团队利用核糖体开关策略，实现了对聚球藻PCC 7942工程菌株中糖原合成的梯度抑制，发现糖原水平的下降并没有带来蔗糖合成水平的提升，反而降低了蔗糖产量；而在蓝细菌中增强糖原合成，则有效提高了蔗糖合成水平。该结果表明糖原合成并非是蓝细菌蔗糖合成的竞争性途径，其更有可能作为一个“碳库”为蔗糖合成提供碳素支持（图1）。该研究结果改变了业界对蓝细菌中糖原合成与蔗糖合成关系的传统认识，同时也为进一步提高基因工程蓝细菌蔗糖产量提供了新的改造策略。

上述研究获得了国家杰出青年科学基金、中德科学中心项目、国家自然科学基金青年基金等项目的支持。（文/罗泉 谈晓明 图/罗泉）

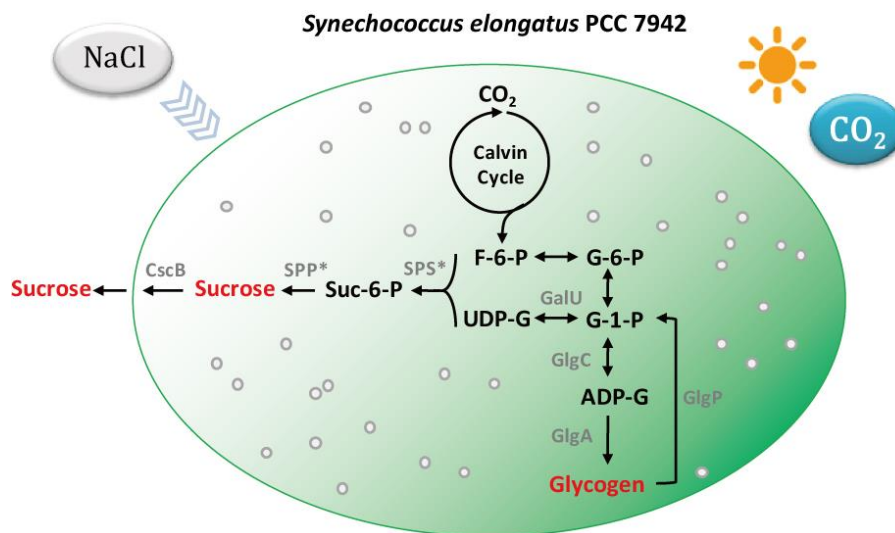


图1 聚球藻PCC 7942工程菌株中蔗糖与糖原合成关系简图

原文链接：

<https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01176>

<https://doi.org/10.1128/AEM.02023-17>

版权所有 © 中国科学院 鲁ICP备12003199号-2 鲁公网安备 37021202001253号  
地址：山东省青岛市崂山区松岭路189号 邮编：266101 Email: info@qibebt.ac.cn  
电话：+86-532-80662776 传真：+86-532-80662778 