

由扩展甲基红杆菌AM1生产的衣康酸

 能源和环境

 健康与保健

 制造

生物医学与基因工程

其他

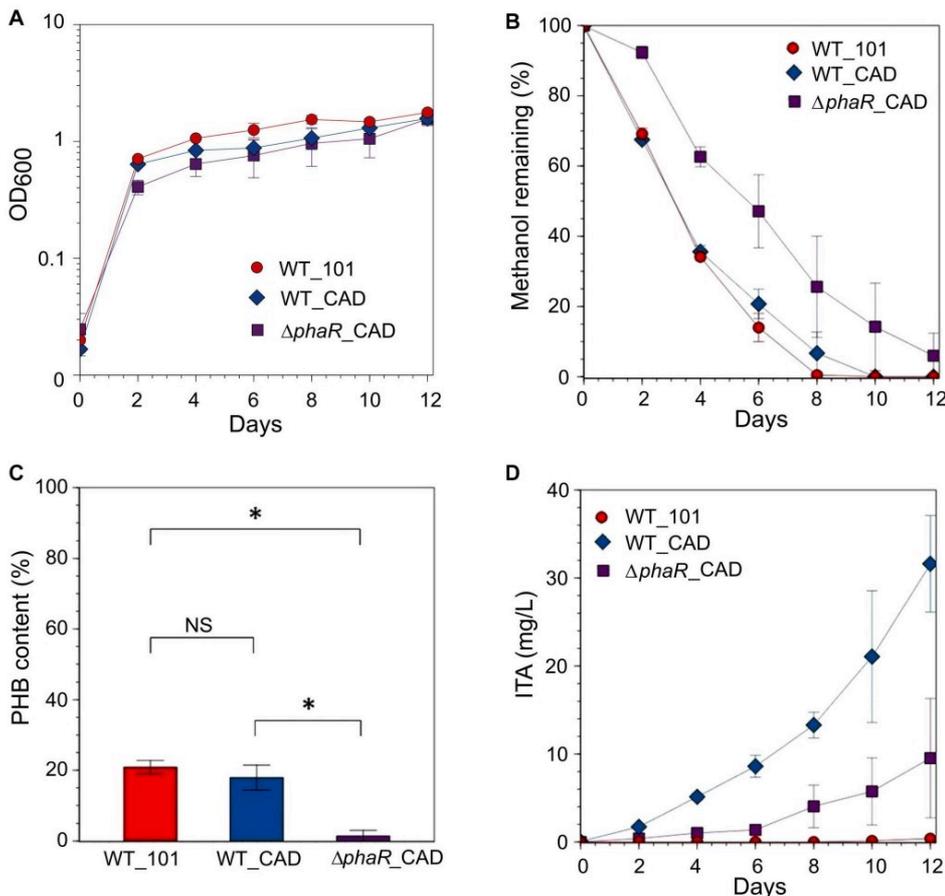


图 1. 在以 240 mM 甲醇作为碳源的 HM 培养基中生长的菌株。

机会

衣康酸是一种C-5二羧酸，在各种行业中广泛用于聚合物构建块。美国能源部将其列为生物质生产的12种附加价值最高的化学品之一。目前，衣康酸是通过黑曲霉发酵生产的。这一过程成本高昂，因为需要使用糖作为底物；此外，此种培养方法还存在其他不理想的特性，包括孢子形成、易受剪切应力损伤和丝状生长。鉴于全球衣康酸的产量（2011年超过41,400吨，价值7450万美元，到2020年有望超过407,790吨，价值5.67亿美元），存在开发更具成本效益、更简单的生产方法的机会。使用经过改造的扩展甲基红杆菌AM1，并以甲醇代替糖作为底物生产衣康酸，将提升生产效率并解决上述问题。然而，目前没有关于利用野生型甲基营养菌将甲醇转化为衣康酸的报道。

IP状态

专利已授权



技术成熟度等级 (TRL) ?

4

发明人

李钧瀚教授

Dr. LIM Chee Kent

询问: kto@cityu.edu.hk

Develop
Concept

Proof
Concept

Build Value

技术

发明者成功地改造了扩展甲基红杆菌AM1，通过表达源自黑曲霉的顺-三羧酸脱羧酶的异源密码子优化基因，以醋酸和甲醇为原料生产衣康酸。当发明者提供30 mM的醋酸钠作为碳源时，得到了 4.9 ± 0.7 mg/L的峰值衣康酸滴定值。当他们使用240 mM甲醇作为碳源时，在改造后的细菌批次培养中得到了 31.6 ± 5.5 mg/L的衣康酸滴定值，而在扩大后的补料分批生物反应器中实现的滴定值和生产率分别为 5.4 ± 0.2 mg/L和 0.056 ± 0.002 mg/L/h。因此，改造后的扩展甲基红杆菌AM1能够将甲醇和醋酸底物转化为附加值产品衣康酸。

优势

- 使用改造后的扩展甲基红杆菌AM1生产衣康酸相比于目前的商业生产工艺，提供了一种更简单的培养方法。
- 扩展甲基红杆菌AM1具有多样化的生活方式，可以利用包括醋酸和甲醇在内的多种碳源。
- 甲醇是一种有前景的低成本原料，其生产也不与食品供应竞争。
- 甲醇在发酵过程中具有低生物污染风险，也被用作多种附加值化合物的生产原料。

应用

- 衣康酸的主要生产国包括中国、美国、法国和日本。
- 美国拥有强大的生物技术产业和相对低成本的甲醇生产。
- 由衣康酸衍生的聚合物在工业中有广泛用途，包括作为高吸水性聚合物成分、洗涤剂中的共同构建剂、油漆涂料中的矿物分散剂、水处理过程中的防垢剂和地毯的尺寸稳定剂。
- 当衣康酸的价格（正在下降）低于每吨1500美元时，它有潜力替代或补充由有限石油资源制成的聚丙烯酸，其年市场潜力价值110亿美元。

