

---

# 研究实现玫瑰精油等植物挥发性萜类的异源生物合成

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14975.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！**

植物挥发性萜类（Plant volatile terpenoids，PVTs）是鲜花、水果和蔬菜中风味/香味物质的主要组成成分。目前，PVTs类化合物超过1.8万种化合物被鉴定（图1）为单萜和倍半萜类化合物，在香精香料、医药化工、食品加工、农业等领域应用广泛。

利用合成生物学技术创建“人工细胞工厂”进行玫瑰精油等PVTs的发酵法生产，是颇具潜力的方式。为了实现PVTs类化合物的替代生产，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员张学礼带领的微生物代谢工程研究团队等以天然玫瑰精油的发酵生产为案例，首先在酿酒酵母中筛选到代谢截流效果显著优于经典动态调控启动子ERG1的功能元件——麦角固醇生物合成途径中的ERG7启动子元件。通过ERG7启动子的应用，以及玫瑰醇生物合成模块的表达和优化，最终获得在5L发酵罐中玫瑰醇的产量可达6g/L的工程菌。在此基础上，香叶醇-玫瑰醇合成模块、橙花醇合成模块被整合到同一底盘菌株中，创建了国际上首个同时生产天然玫瑰精油三种主要单萜组分的“玫瑰酵母”菌株：Rose-Yeast 1.0。在摇瓶发酵中，该菌株单萜总产量达120mg/L，组分比例为玫瑰醇（62%）、香叶醇（27%）和橙花醇（10%），与天然大马士革玫瑰精油中三种组分的比例接近，在国际标准认证ISO 9842, 2003范围内（图2）。Rose-Yeast 1.0在5L发酵罐中混合精油产量可达5g/L，预计综合成本将节约90%。

在进一步工作中，科研团队开发了高产单萜（以Cis-GPP和GPP为基本底物）和倍半萜（以FPP为基本底物）的平台酵母（图3）：在单萜酵母底盘菌株中，单萜化合物橙花醇和芳樟醇的产量分别可达12mg/L和9mg/L，与对照菌株相比，产量分别提升2100%和69%；在倍半萜酵母底盘菌株中，倍半萜化合物橙花叔醇和瓦伦烯的产量分别可达900mg/L和5mg/L，与对照菌株相比，产量分别提升336%和244%（图3）。该研究为实现玫瑰精油等植物挥发性萜类的高效异源生物合成奠定了基础。

相关研究成果发表在Green Chemistry

上，并申请专利4项。研究工作得到国家重点研发计划“合成生物学”重点专项、国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

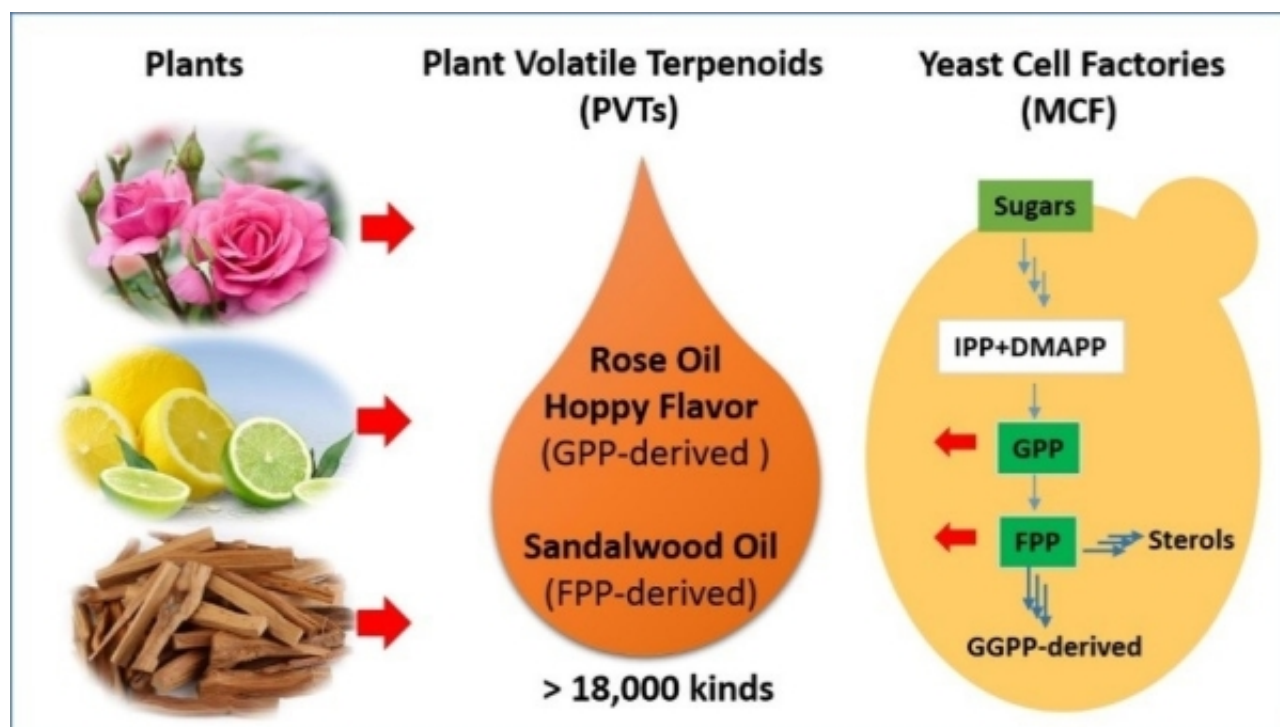


图1.植物挥发性萜类异源合成平台

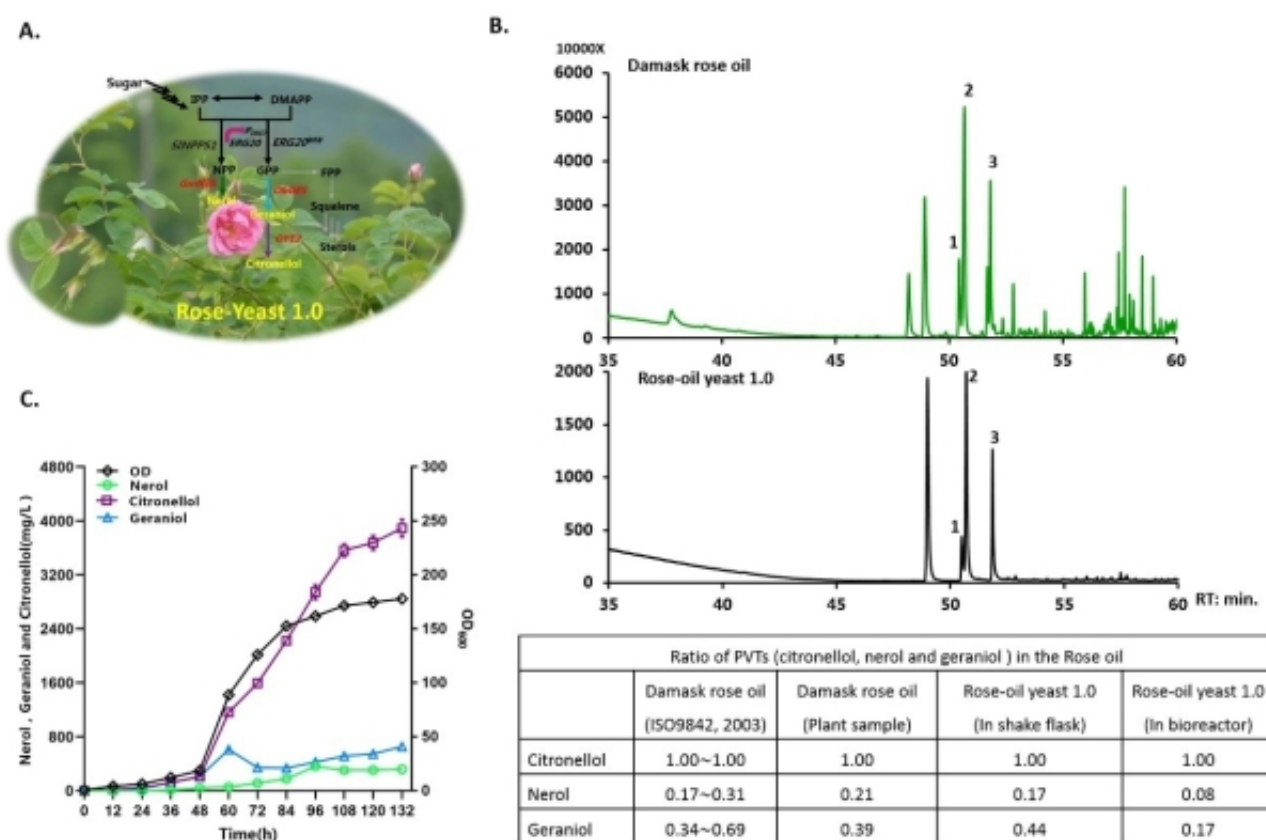


图2.玫瑰精油酵母Rose-Yeast 1.0

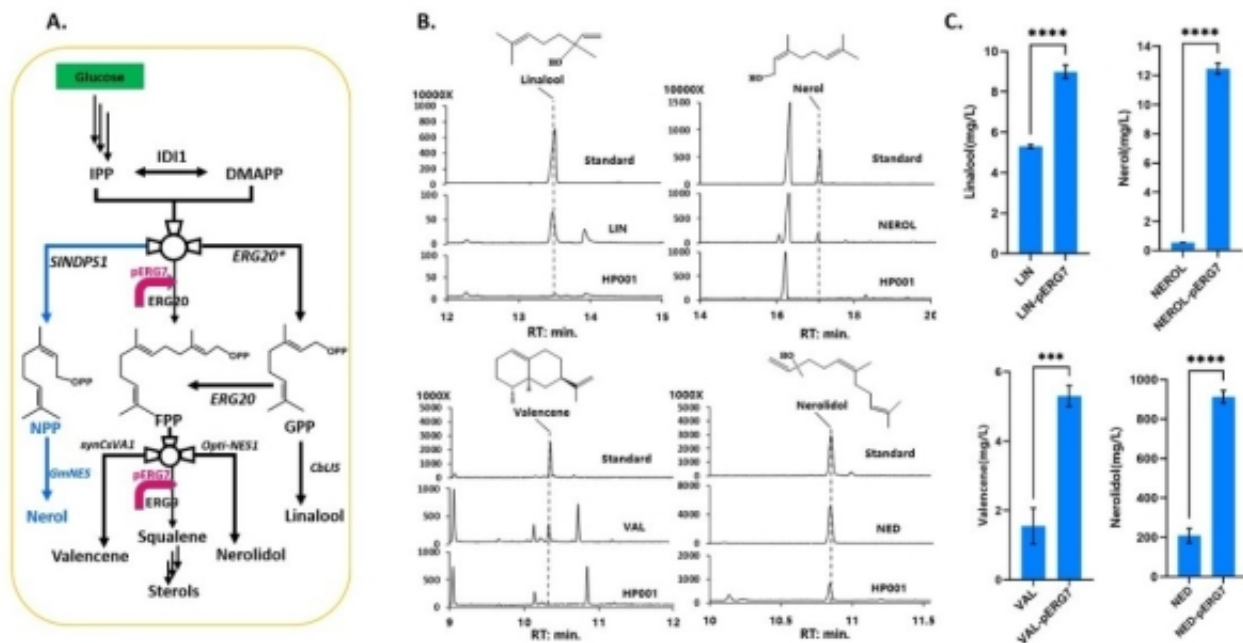


图3.PVTs平台菌的构建和评估

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

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