
天津工生所揭示与工业酵母高温发酵性能相关的遗传变异

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4683.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！

天津工生所揭示与工业酵母高温发酵性能相关的遗传变异。酿酒酵母作为一种重要的工业生物，不仅被广泛用于传统食品发酵工业，也是合成生物学和现代发酵工业最常用的底盘细胞之一，用于生物燃料、大宗化学品、天然化合物、医药原料等多元化产品的研发，具有巨大的市场潜力和社会经济效益。酿酒酵母细胞生长需要合适的温度，温度的变化将导致细胞生长和繁殖速度的改变以及细胞酶活性的变化，进而影响产品质量和产量。高温发酵可以降低成本，节约能耗，缩短发酵周期，提高生产效率。因此，提高现有工业酵母菌种的高温发酵性能是提升生产效能的关键。然而，高温发酵性能是由多基因控制的复杂数量性状，目前对其遗传基础的认识仍然有限，制约了耐高温菌种的理性改造和开发。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员王钦宏带领的进化与代谢工程研究团队基于孢子池全基因组测序(pooled-segregant whole genome sequencing)和数量性状基因座(QTL)定位策略高效挖掘了与工业酵母高温发酵性能相关的遗传变异，揭示了海藻糖积累和膜流动性降低有利于工业酵母的高温发酵性能的分子基础，为改造和选育适用于高温浓醪发酵的工业酵母菌种提供了理论依据。研究人员从124株酿酒酵母菌株中筛选到一株耐热的工业菌株和一株温敏的自然界菌株作为亲本，经杂交和孢子分离并评价表型后得到优势、劣势和随机三个孢子池，进行孢子池全基因组测序和QTL定位分析，然后通过半合子分析(reciprocal hemizyosity analysis, RHA)和等位基因替换的遗传手段，锁定并验证了在4个QTL上的8个与酵母高温发酵性能相关的成因基因(causative gene)和SNP变异。其中，VPS34、VID24和DAP1的耐热亲本等位基因是对高温发酵性能有益的遗传基础，并且通过增加海藻糖积累或是降低膜流动性加强高温胁迫条件下细胞膜的保护屏障作用。另外，RXT2、ECM22、CSC1、IRA2和AVO1的杂合性丢失(loss of heterozygosity, LOH)对酵母高温发酵性能有积极作用。这项工作揭示了与高温发酵性能密切相关的8个新的成因基因和SNP突变。在这些基因中，VPS34和DAP1将是改善工业酵母高温发酵性能的良好靶标。另外，成因基因杂合性的丧失可能有助于提高酵母高温发酵能力。该项研究将为开发更具有鲁棒性、更耐热的乙醇工业生产菌株提供指导。

该研究获得国家自然科学基金、天津市自然科学基金和天津市留学回国人员科研启动项目的支持，相关研究成果已经发表在国际期刊Biotechnology for Biofuels上，天津工生所博士生王震和硕士生齐奇为论文共同第一作者，研究员王钦宏和副研究员蔺玉萍为共同通讯作者。

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](http://www.iikx.com)转发