

---

# 麦角硫因高效生物制造研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36450.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！

## 麦角硫因高效生物制造研究取得进展

。麦角硫因是具有抗氧化、抗炎和抗衰老活性的稀有氨基酸，在食品、化妆品及医药等领域展现出应用前景。相比于传统从食用真菌中提取方式，微生物发酵法具有绿色、可持续和规模化生产的潜力。然而，发酵生产麦角硫因受限于产量低和成本高等问题。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员张燕飞与中国科学院院士赵国屏研究团队，在微生物发酵合成麦角硫因方面取得进展。研究团队在大肠杆菌中集成了甜菜碱驱动的甲基供给模块和无机硫模块，建立了低成本、高产量的麦角硫因生物制造新体系，实现了发酵过程中对昂贵氨基酸外源补充的完全替代。该体系建立了不依赖氨基酸前体添加的高产麦角硫因细胞工厂，产量达到目前文献报道最高水平（7.2 g/L），为麦角硫因绿色、低成本工业化生产奠定了基础。

团队引入来自*Neurospora crassa*的Egt1基因和*Mycobacterium smegmatis*的EgtD及EgtE

基因，在大肠杆菌中构建了麦角硫因合成途径。为替代甲基供体，团队进一步引入*Thioclava nitratireducens*

来源的BHMT基因，利用甜菜碱作为甲基供体，构建了高效的甲基循环模块，使麦角硫因产量提升57%。同时，为避免发酵过程中外源添加半胱氨酸并缓解胞内半胱氨酸积累带来的代谢压力，团队引入无机硫利用途径，通过过表达来

自厌氧细菌的EanB基因，构建了以无机硫、L-组氨酸与甜菜碱为底物的麦角硫因发酵合成体系。优化后，摇瓶发酵麦角硫因产量达 $456 \pm 9\text{mg/L}$ ；在进一步优化组氨酸合成、解除甲硫氨酸反馈抑制、增强麦角硫因转运后，产量提升至 $1206 \pm 50\text{mg/L}$ ；最终在5L发酵罐补料发酵中达到7.2g/L。

该研究为麦角硫因工业化低成本生产提供了新方案，建立了可拓展的甲基-硫协同代谢平台，为多种含甲基和含硫天然产物的规模化绿色制造提供了技术支撑。

相关研究成果在线发表在《生物技术趋势》（Trends in Biotechnology）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

麦角硫因合成中基于甜菜碱的甲基循环供给系统

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