合肥研究院发现高效合成纳米硒微生物菌株并研制出新型纳米硒肥

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12084.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！

近年来，中国科学院合肥物质科学研究院智能机械研究所离子束生物工程与绿色农业中心吴丽芳研究团队在纳米硒的微生物合成机制解析和应用方面取得系列进展：阐明了纳米硒的微生物合成机制，筛选出多种高耐受亚硒酸钠微生物菌株以及具有当前最高合成效率的微生物菌株。在此基础上，研究团队还研制出新型纳米硒肥，能够有效提高农产品的附加值，具有良好的应用前景。

硒（Se）是人和动物维持生命不可缺少的微量元素之一，在维持机体健康和预防疾病中发挥重要作用。已有调查研究表明，现阶段我国人民群众缺硒现象普遍存在。饮食补硒是改善硒摄入不足情况的有效方式。与无机硒和有机硒相比，纳米硒生物活性更高，毒性更低，是更安全有效的补硒方式。

微生物还原法合成的纳米硒性质稳定；与化学法合成的纳米硒相比，其具有更好的生物活性和保健功能。目前，已有研究发现一些微生物可将无机硒还原为纳米硒，但这些微生物对无机硒的耐受性普遍不高（最大硒耐受浓度≤100 mM），且还原速度慢。因此，亟需筛选对无机硒耐受性更强、转化速率更快的菌株应用于纳米硒生产。

鉴于
此，研究人员前期通过选择性培养，分离出多株对亚硒酸钠具有强耐受性的细菌菌株-*Alcaligenes faecalis*Se03和*Proteus mirabilis*YC801。这些菌株对亚硒酸钠的耐受性均超过180 mM，36-48小时即可将亚硒酸钠还原成为纳米硒，具有较好的应用前景。随着筛选工作的深入，研究团队筛选出对亚硒酸钠具有超强耐受性的菌株-普罗威登斯菌*Providencia rettgeri*HF16。该菌株具有快速的纳米硒合成能力，在含 5mM亚硒酸钠的培养基中培养2小时，即开始合成纳米硒，24小时即可将95%的亚硒酸钠还原生成纳米硒，是目前报道的最高合成效率。

研究团
队进一步分析
了纳米硒的微生物合成机制
。iTRAQ定量蛋白质组学分析表明，菌株*Providenciarettgeri*
HF16在合成纳米硒的过程中，硫酸盐同化途径关键蛋白（CysB，CysH，CysN，CysJ和CysI等）均显著上调，酶活分析结果也进一步确证了该结论，即该菌株对亚硒酸纳的还原通过硫酸盐同化途径进行。此外，研究团队还对纳米硒的产业化应用进行了探索，成功研制出新型纳米硒肥，并在山东寿光蔬菜基地及江淮园艺试验基地进行了田间试验。结果表明，新型纳米硒肥不仅可以提高作物叶片SPAD值、干物质积累量及产量，改善可溶性糖、糖酸比、维生素C和可溶性蛋白等

营养品质指标，果实内硒含量也达到国家富硒农产品标准。

相关研究成果分别发表在*Int. J. Mol. Sci.*和*J. Hazard. Mater.*
上。部分研究工作得到国家自然科学基金、中科院STS项目、安徽省自然科学基金等的支持。

论文链接：1、2、3

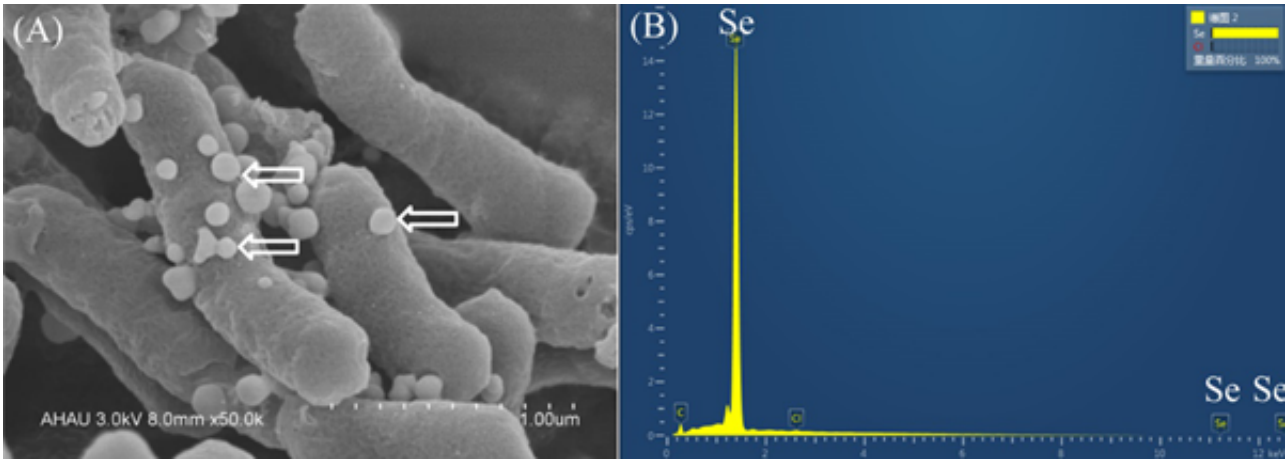


图1.菌株HF16合成的纳米硒的扫描电镜照片（A）和EDX能谱分析结果（B）

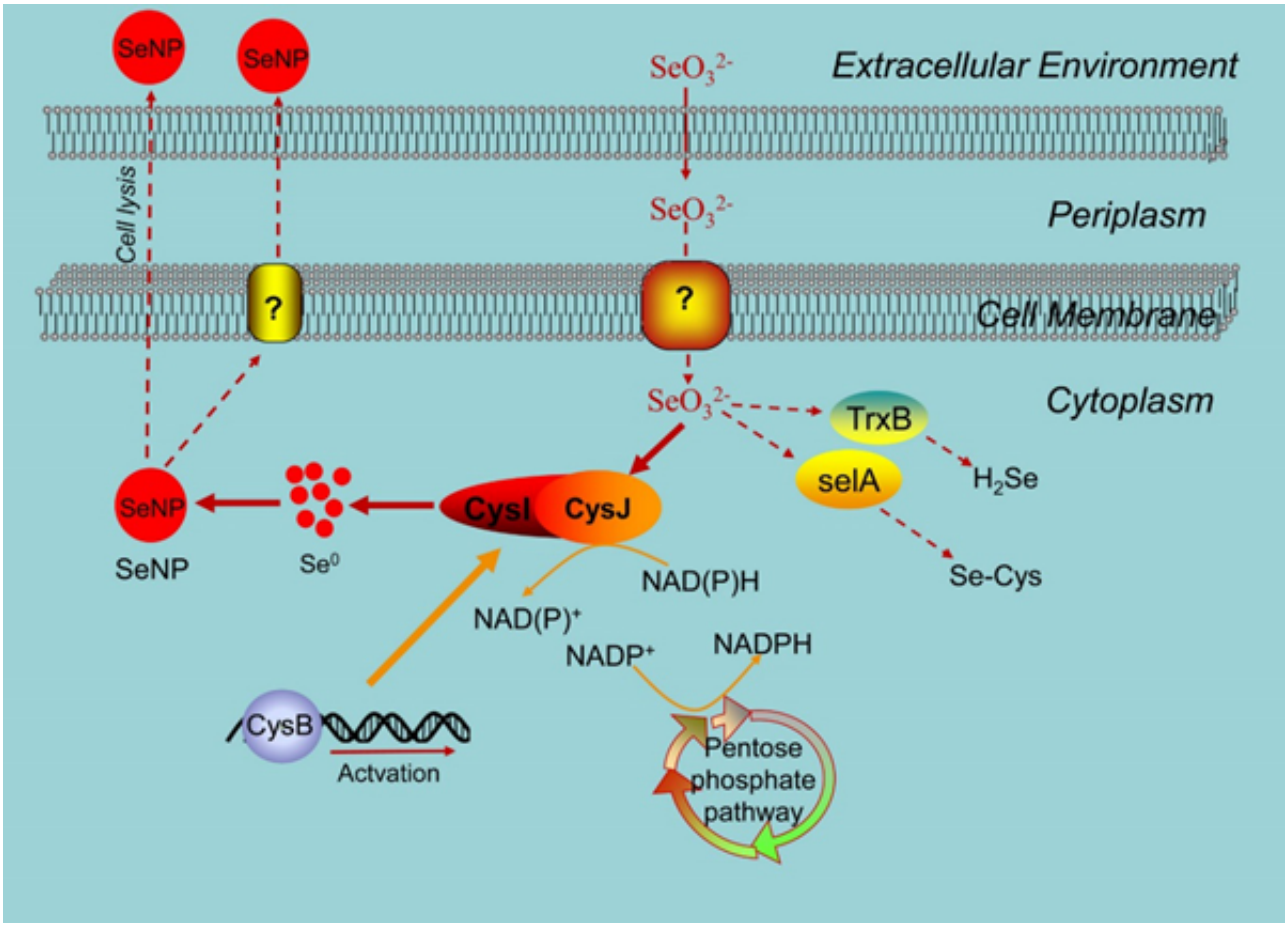


图2.菌株HF16合成纳米硒的分子机制图示

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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转发