



加快打造原始创新策源地，加快突破关键核心技术，努力抢占科技制高点，为把我国建设成为世界科技强国作出新的更大的贡献。

——习近平总书记在致中国科学院建院70周年贺信中作出的“两加快一努力”重要指示要求

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)[首页 > 科研进展](#)

研究发现内共生菌之间互补DNA错配修复系统是蚜虫高温耐受力的关键

2024-12-13 来源：动物研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



蚜虫与初级共生菌*Buchnera*协同演化约2亿年，是国际上研究胞内共生关系的重要模式。蚜虫以氨基酸含量稀少的植物韧皮部汁液为食，*Buchnera*可将非必需氨基酸转化成必需氨基酸提供给蚜虫进而促进蚜虫生长发育。由于稳定的内共生环境和严格的垂直传播路径，*Buchnera*的基因组急剧减小，有害突变持续积累，导致*Buchnera*的基因功能退化，在高温等环境胁迫下表现出不稳定性，不利于蚜虫种群发生。通常，为了弥补初级共生菌的功能缺陷，蚜虫会涵养一种或多种兼性共生菌，以增强蚜虫种群的环境适应性。

12月10日，中国科学院动物研究所孙玉诚研究组在《美国国家科学院院刊》（*PNAS*）上发表了题为*A complete DNA repair system assembled by two endosymbionts restores heat tolerance of insect host*的研究论文。研究发现，蚜虫兼性共生菌*Serratia*通过与初级共生菌*Buchnera*形成互补的DNA错配修复系统，降低初级共生菌基因组的突变发生频率，提高热胁迫下小热激蛋白*ibpA*的转录效率，抑制菌胞细胞骨架actin发生变性聚集，从而增强蚜虫种群的高温耐受力。

研究发现，*Buchnera*编码的小热激蛋白*ibpA*是维持菌胞热稳定性和蚜虫高温耐受力的关键蛋白。在蚜虫经历热胁迫后，*ibpA*与菌胞的细胞骨架actin发生互作，避免actin变性聚集，从而提高菌胞热稳定性。而*ibpA*启动子区连续11个腺苷酸极易发生单核苷酸缺失突变，不利于*ibpA*的热诱导表达。兼性共生菌*Serratia*的侵染可以降低*Buchnera*基因组中的突变频率，抑制*ibpA*启动子区单核苷酸缺失的产生，进而维持*ibpA*热诱导效率，提高蚜虫的高温适应性。

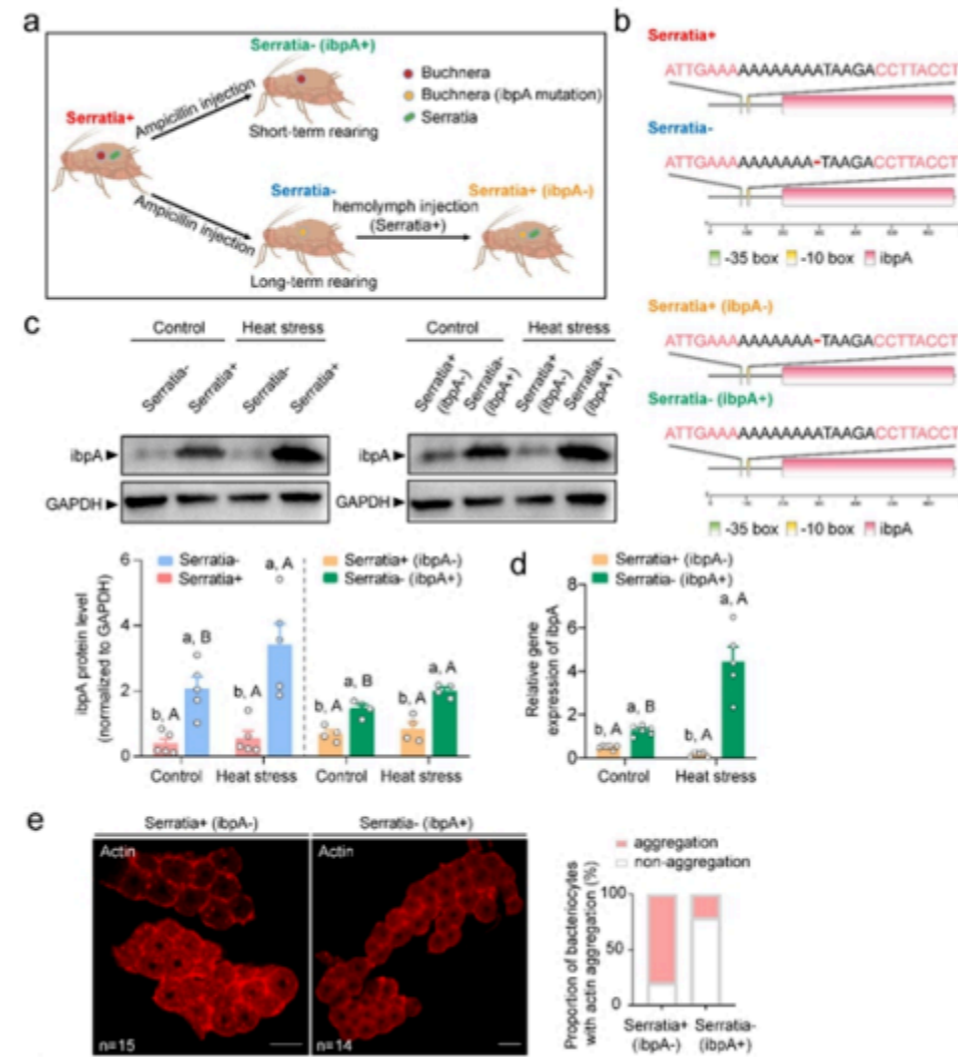
进一步，研究显示，*Serratia*编码的DNA错配修复核心蛋白mutH，能够弥补该基因在*Buchnera*基因组中的缺失，并进入菌胞与*Buchnera*编码的错配修复关键蛋白mutL和mutS组建完整的、有活性的DNA修复系统。这种异源组建的错配修复系统，可以识别和矫正*Buchnera* DNA复制过程中的错配，降低SNP和Indel出现的频率，帮助*ibpA*修复启动子区域连续11个腺苷酸产生的点突变，提升高温下分子伴侣的转录效率。

上述研究发现了蚜虫两种共生菌在DNA错配修复系统上功能互补，降低共生菌热激蛋白的突变频率，进而促进蚜虫种群的高温适应性。



研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

论文链接



蚜虫共生菌*Serratia*通过降低热激蛋白*ibpA*启动子区单核苷酸突变，增强蚜虫种群的高温耐受力

责任编辑：侯茜

打印



更多分享


» 上一篇：新研究发展出复杂体系中可同时鉴定配体靶蛋白质和结合位点的蛋白质组学方法

» 下一篇：科学家制备出新型硅酸盐沸石分子筛



扫一扫在手机打开当前页



© 1996 - 2024 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1  京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址：北京市西城区三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

