
天然产物鹰嘴豆芽素驱动微生物组精准“再编程”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37204.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！

天然产物鹰嘴豆芽素驱动微生物组精准“再编程”。近日，中国农业科学院北京畜牧兽医研究所奶业创新团队开创性地提出靶向微生物组功能重塑饲料氮代谢的新范式。首次发现天然产物鹰嘴豆芽素A可作为瘤胃微生物群的精准调控剂，并融合宏基因组与宏蛋白质组多维解析技术，系统揭示了该分子同步调控蛋白质氮与尿素氮代谢的全新机制，为解决反刍动物氮利用效率低下和环境污染问题提供了新的理论策略与技术路径。该成果已发表于国际期刊《微生物组》（Microbiome）。



红三叶草中富含鹰嘴豆芽素A。中国农科院供图

鹰嘴豆芽素A是红三叶草等植物来源的天然活性分子，也是饲料添加剂的红三叶草提取物的功能组分。此前研究多关注其表观生产性能，而对它在瘤胃微生物生态系统中的深层调控作用知之甚少。

该研究以奶山羊为模式动物，证实鹰嘴豆芽素A能显著提升血液游离氨基酸水平，促进机体氮代谢流，最终实现氮利用率跃升与氮排放降低的双重效益。

为深入解析其作用机制，研究团队聚焦瘤胃微生物发酵过程，发现鹰嘴豆芽素A通过双重抑制脲酶与脱氨酶活性，有效延缓氨氮生成，同时激活能量释放通路，促进微生物蛋白合成与氮代谢，从而解决了能氮同步调控剂缺乏的问题。

进一步分析揭示，鹰嘴豆芽素A特异性地富集了硝单胞菌科与氨基细菌科的功能菌株，这些菌株携带大量糖苷水解酶与糖基转移酶，成为驱动能量代谢的关键引擎。

为在蛋白功能层面实现全景解析，团队建立高覆盖度瘤胃宏蛋白质组数据库，将蛋白鉴定能力提升超过30倍，从而首次直观捕捉到鹰嘴豆芽素A对微生物组碳水化合物代谢、氨基酸转运及能量转化通路的整体激活效应。

该研究通过多组学整合与机制深度挖掘，不仅鉴定出首个具有明确微生物组靶向功能的天然氮代谢调控剂，更提供了一条通过微生物组功能重塑实现反刍动物健康养殖的新路径，为未来开发精准微生态干预策略与申报新型饲料添加剂奠定了关键科学基础。

该研究获得国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目资助。该所博士后张晓音为论文第一作者，该所研究员赵圣国与王加启为共同通讯作者。（来源：中国科学报 李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1186/s40168-025-02275-8>

作者：赵圣国等 来源：《微生物组》

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