分子植物卓越中心等揭示专食性害虫利用两种植物抗虫化合物进行解毒的机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18686.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！

6月6日，中国科学院分子植物科学卓越创新中心和德国马克斯-普朗克化学生态学研究所合作完成的题为*The downside of metabolic diversity: post-ingestive rearrangements by specialized insects*的研究论文，在线发表在《美国国家科学院院刊》（*PNAS*）上。该研究发现专食性昆虫可以利用植物中两种不同代谢通路的产物进行互相解毒并揭示了其生物学机制，同时发现植物已进化出相应的抑制昆虫解毒作用的策略，为解决农业害虫的抗药性问题提供了新视角。

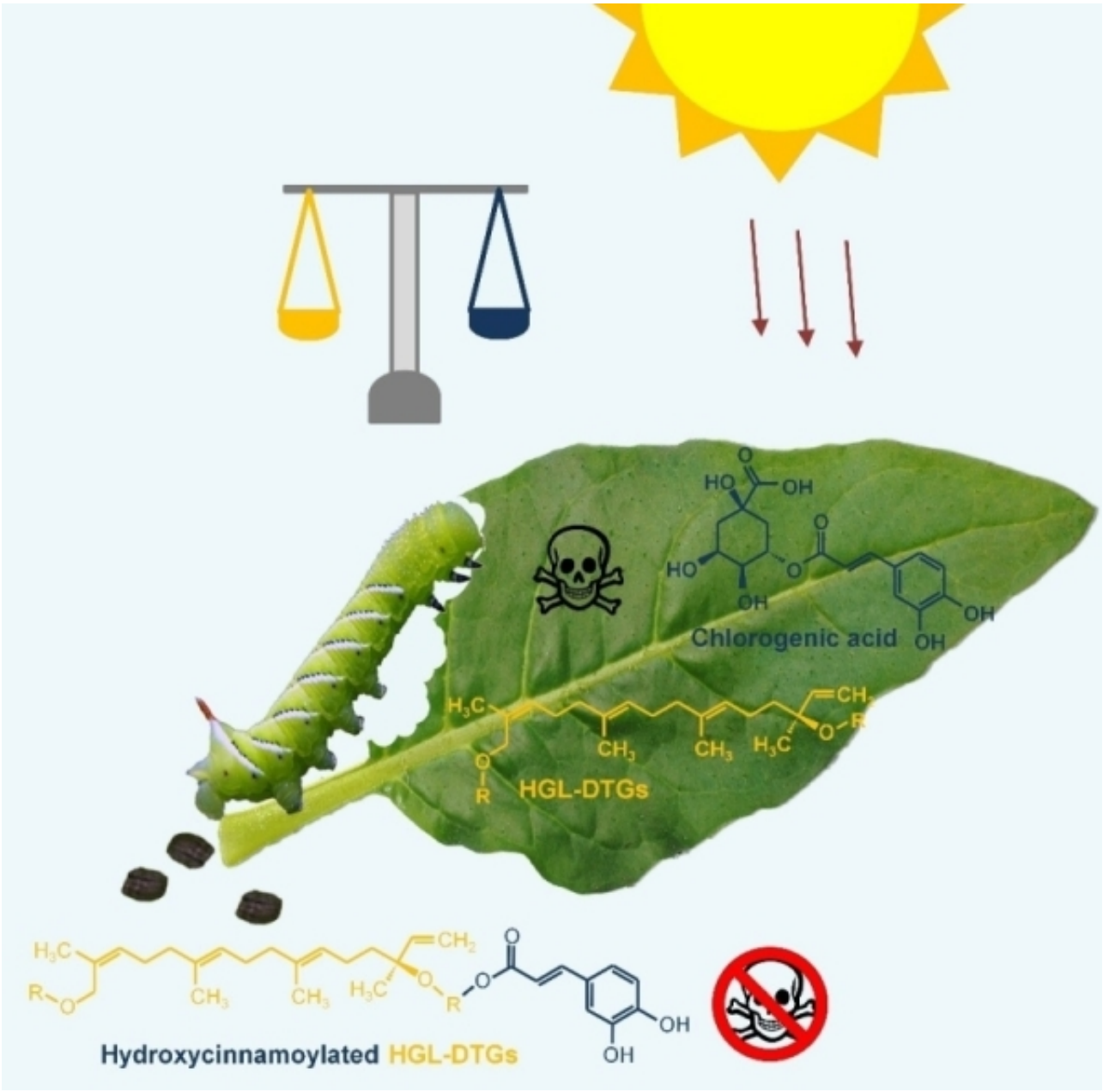
植物可以合成多种多样的次生代谢物来应对环境中各种生物和非生物胁迫，其中植食性昆虫的危害被认为是次生代谢物多样性的重要进化推动力量，由于不同的抗虫化合物可以作用于不同的位点，提高抗虫效果的同时还可以延缓昆虫解毒机制的产生。受这一理论的指导，在农药和医药的使用过程中存在不同药剂混配使用的现象。然而，科学家对不同化合物之间互作所引起的功能拮抗作用，知之甚少。

本研究通过对烟草天蛾（*Manduca sexta*）取食渐狭叶烟草（*Nicotiana attenuata*）后的粪便进行代谢组分析，在烟草天蛾粪便中发现了一类烟草叶片中没有的代谢物，对其进行质谱和核磁共振分析发现这类化合物包含二萜糖苷和羟基香豆素两个基团。研究通过突变体烟草和人工饲料饲喂实验发现，羟基香豆素来自于植物中普遍存在的、应对紫外线辐射的绿原酸。烟草天蛾幼虫生长实验表明，二萜类化合物和绿原酸的在肠道内的生化反应是烟草天蛾的一种解毒机制。

研究对渐狭叶烟草野生群体叶片中的二萜和绿原酸进行分析发现，两种化合物的量存在负相关性，即含高水平二萜糖苷的植株，绿原酸含量则低，反之亦然，说明烟草已进化出应对烟草天蛾解毒的机制。研究选取其中两个代表性的植株构建了重组自交系，利用重组自交系进行mQTL分析，找到了一个MYB转录因子控制着绿原酸的含量。同时，二萜和绿原酸之间的平衡可能受茉莉酸调控。

研究工作得到欧洲研究委员会地平线计划、德国科学基金会和上海市“浦江人才”计划等的支持。

论文链接



二萜和酚类化合物在昆虫肠道内的反应赋予了昆虫解毒的能力；同时，植物进化出规避昆虫解毒的策略。

研究团队单位：分子植物科学卓越创新中心

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