昆明植物所发表植物腺毛天然产物研究长篇综述

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3041.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！

昆明植物所发表植物腺毛天然产物研究长篇综述。腺毛(Glandular trichome)是植物在长期进化过程中为了应对生物和非生物环境胁迫而演化出来的特殊适应性结构，广泛分布于陆地植物(包括裸子植物、被子植物、苔藓植物)地上部分的表面，是植物分类学中的重要性状之一。植物腺毛是合成、积累和贮存各种类型天然产物的重要场所，因此被誉为“细胞化学工厂”，这些特殊的化学物质往往具有独特的化学结构和重要的生物功能，在植物防御中起着关键作用。植物腺毛中的非挥发性天然产物结构多变，生物合成较为复杂，生物活性广泛，是发现天然药物的重要源泉，如黄花蒿(Artemisia annua)腺毛中合成的抗疟疾药物青蒿素，大麻(Cannabis sativa)腺毛中合成的神经精神类药物四氢大麻酚和大麻二酚等，因此受到天然产物等相关学科越来越多的关注。

中国科学院昆明植物研究所活性天然产物发现与生物合成团队黎胜红研究组在国家杰出青年科学基金项目和NSFC-云南联合基金重点项目等资助下，长期致力于植物腺毛中天然产物的化学、生物活性和生物合成研究，建立了激光显微切割-超低温核磁共振-超高压液相色谱/质谱联用(LMD-cryoNMR-UPLC/MS/MS)的超微量和高精确度单细胞水平植物化学研究新技术和平台，开展了多种特色或药用植物腺毛中天然产物的结构、功能和生物合成系统研究，并取得了系列进展。例如：从唇形科大型木本和有色花蜜植物米团花(Leucosceptrum canum)的腺毛中发现了一类具有防御植食性昆虫和病原真菌的新奇骨架(命名为米团花烷)二倍半萜leucosceptroids(Angew Chem Int Ed, 2010,49: 4471-4475);从唇形科植物火把花(Colquhounia coccinea var. mollis)的盾状腺毛中发现了另一类具有类似防御功能的新奇骨架(命名为火把花烷)二倍半萜colquhounoids(Org Lett, 2013, 15: 1695-1697);从藤状火把花(Colquhounia seguinii)的盾状腺毛中发现3个具有较强昆虫拒食活性的新颖结构克罗烷二萜(J Integr Plant Biol, 2014, 56: 928-940);从爵床科植物南一笼鸡(Paragutzlaffia henryi)的头状腺毛中发现了4个具有植物毒活性的新颖结构半日花烷二萜(J Agric Food Chem, 2015, 63: 10004-10012);从唇形科药用植物益母草(Leonurus japonicus)的盾状腺毛中发现了2个具有抗血小板聚集、抗炎和细胞毒活性的半日花烷二萜(Phytochem Anal, 2017, 28: 404-409)等。由于植物二倍半萜(C25)为萜类化合物的主要亚类，为植物天然产物中的一个重要新类群，但其生物合成途径及起源尚属未知，因此课题组进一步对植物二倍半萜的生物合成进行了深入研究。从米团花腺毛中克隆并功能鉴定了一个二倍半萜生物合成途径的关键酶基因GFDPS，并证明了植物二倍半萜的生源途径为定位于质体中的MEP途径，发现植物GFDPS可能起源于正选择下GGDPS的复制和新功能化(Plant Cell, 2016, 28: 804-822;封面文章)。

鉴于对该领域的贡献，研究组受天然产物领域综述期刊Natural Product Reports邀请，撰写植物腺毛中非挥发性天然产物的化学、生物活性和生物合成研究综述。该综述主要包括以下几部分内容：

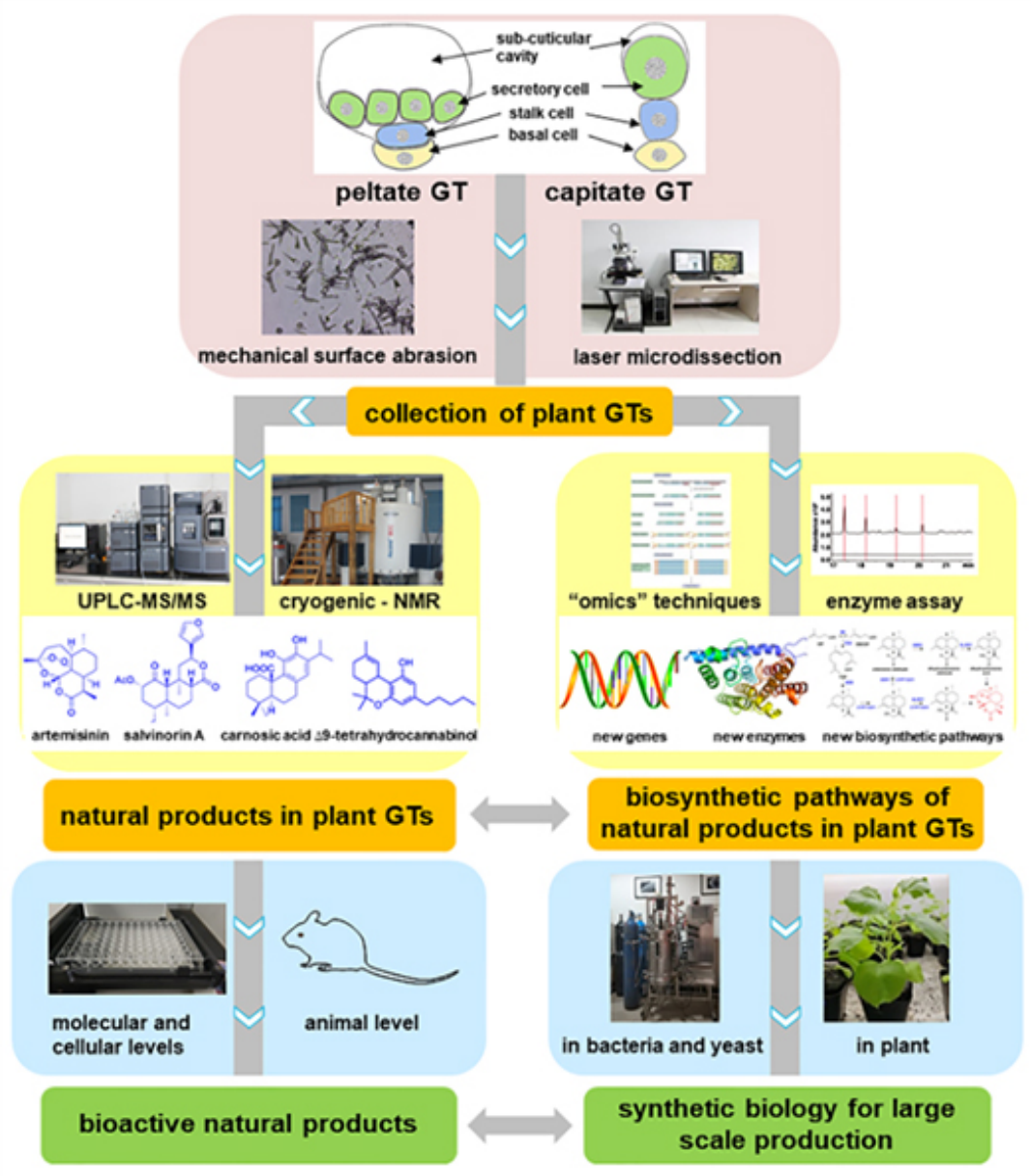
(1)系统综述了植物腺毛分离和收集、腺毛中天然产物的定位和发现以及生物合成途径研究的方法，评论了将激光显微切割结合高灵敏度的分析检测手段和多组学技术、质谱成像技术等引入到植物腺毛天然产物研究中的重要意义。

(2)首次综述了上世纪60年代以来从81种植物腺毛中鉴定的489个非挥发性天然产物(包括萜类、简单酚类、黄酮类、酰基糖苷类、甘油酯等)的化学结构和生物活性(包括精神活性、抗疟疾、抗氧化、抗肿瘤、抗炎、抗虫、抗菌和植物毒活性等)，指出植物腺毛为发现独特活性天然产物的重要源泉。

(3)全面综述了植物腺毛中萜类、异戊烯基酚类、黄酮、酰基糖苷类等化合物的生物合成途径及调控研究进展，指出腺毛为研究植物天然产物生物合成的优良体系，同时也是发现新基因和新酶的重要宝库。此外还综述了以植物腺毛天然产物生物合成为基础的合成生物学/代谢工程方面的研究进展，提出腺毛为实现“活性分子发现—新基因—生物合成途径—合成生物学/代谢工程—规模化生产”全链条研发的重要突破口。

该长篇综述以Non-volatile natural products in plant glandular trichomes: chemistry, biological activities and biosynthesis 为题发表于Natural Product Reports。

文章链接



植物腺毛天然产物研发体系

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