



橡胶树滴下洁白乳胶。  
本版插画均由徐珊珊AI绘图



■ 海南日报全媒体记者 黄婷 实习生 林紫嫣

# 泪化为宝 伤处生辉

解码乳胶等海南『植物之泪』

日前,中国科学院农产品加工所果蔬加工智造与营养健康创新团队研发桃胶多糖超声辅助高效提取新工艺,实现了桃胶多糖提取的高得率、高活性、低耗时与低耗能。

桃胶是桃树受伤后凝结的晶莹物质,被形容为“桃树的眼泪”。在四季常青的海南,大自然很擅长酝酿植物树脂这种“神奇的眼泪”。例如,沉香树于伤痕与时光中凝成幽香,橡胶树滴下洁白乳胶,龙血树淌出殷红的树脂……这些无声的凝结,既是植物自我修复的智慧,也是大自然赠予人类的珍贵礼物。

科技为『植物之泪』赋能

几乎每一滴“植物之泪”的形成,都需要经过漫长的等待。

“一棵橡胶树苗培育8年后方能初次开割,再经过大约5年才进入高产期,其经济寿命可达三四十年。”龙翔宇说。而野生树脂的凝结更是凝聚了“岁月精华”。例如,顶级沉香往往需要树木历经数十年甚至上百年的自然损伤与缓慢醇化。“时间是沉香最好的催化剂,但也因此导致了资源的稀缺。”董文化说。

获取“植物之泪”这份天然馈赠,是一门精细艺术。“以橡胶为例,割胶的核心要义在于‘伤树而不死树,取汁而不断源’。”龙翔宇介绍,过去,割胶工作极度依赖胶工的经验与手感。如今,自动化割胶机、气刺微割等新技术的探索,正在提升割胶技艺的效率。

“桃树遭受虫害或损伤后分泌桃胶,与众多热带树脂植物的自我防御机制本质相同。”中国热带农业科学院热带生物技术研究副研究员董文化指出,海南虽非我国桃树主产区,但其高温高湿的环境孕育了更为丰富的特色树脂植物资源,如沉香、龙血树、青梅、坡垒、枫香、厚叶安息香等。

“以上这些植物受伤后会分泌树脂,被形容为‘神奇的眼泪’。”董文化介绍,例如,沉香树凝结出芳香树脂,龙血树流出红色树脂,这些都如同植物的“免疫系统”,是亿万年进化形成的生存智慧。树脂具有重要作用,能形成天然屏障、修复伤口、防止水分流失并阻挡病原体扩散。树脂富含萜类、黄酮等活性化合物,能构成一道有效的

『植物之泪』多为自我防御



沉香树上结出沉香。

人的皮肤受伤后会结痂,部分树木受伤后会“流泪”,这是将伤痛转化为自我保护的契机。不同之处在于,植物依赖精妙的化学合成构筑防线。例如,沉香树产生倍半萜与色酮,龙血树分泌含黄酮、甾体的红色树脂,青梅凝结富含萜类化合物的达玛树脂。这些化学成分正是其药用与实用价值的源泉。

沉香是岁月凝结的瑰宝,倍半萜和色酮这两种关键成分的丰富度,直接决定了香韵品质的高低。品质卓绝的海南沉香,自古便有“一片万钱”之誉。在中医药中,沉香有行气止痛、温中止呕、纳气平喘等功效;在香料中,沉香位居“沉檀龙麝”之首,是顶级香水中不可或缺的灵魂定香剂。沉香香气曾萦绕于宫廷殿堂,是海上丝绸之路的重要商品。北宋丁谓赞誉沉香为“天香”;苏轼赠弟“沉香山子”,以“金坚玉润”之质形容君子于逆境中卓然不群的品格。

龙血树的“血泪”树脂——龙血竭,同样功效不凡。现代科学研究揭示其“活血止血”的双向调节奥秘,印证其能“敛疮生肌”。龙血竭的核心活性成分黄酮类物质,具有显著的抗炎抗菌作用,在

日积月累滴『泪』成宝

对于沉香这种珍稀树脂植物来说,自然形成的野生沉香濒临枯竭,且传统人工结香普遍存在“产量低、效率低、成本高”等缺点,而人工诱导结香已成功突破技术瓶颈。

“我们研发的整树结香技术,通过输入结香液刺激树体,导致逆境胁迫作用,促进树脂分泌,并提供微生物生长所需养分,促进沉香物质的转化,从而在2年内形成优质沉香,此举不仅大幅缩短结香周期,还实现了沉香的产量提升与人工成本降低。”董文化介绍。

面对漫长周期和独特采集方式,想更好获取乳胶等海南“植物之泪”,需要加强科技赋能与价值提升。对于橡胶产业来说,未来的发展方向在于“高端化”和“精细化”。“科研人员要让乳胶这种‘白色黄金’发挥更高

抗菌抗虫化学防线。

在热带植物中,橡胶树尤为独特。它虽不属于严格意义上的树脂植物,但是受伤后也会流出“眼泪”。在橡胶树原产地亚马逊流域,土著语将橡胶树称为“caoutchouc”(意为“流泪的树”),这个名字生动捕捉到橡胶树流淌出白色乳胶的自然景象,也隐喻着橡胶生命的坚韧与细腻。

“当橡胶树皮被割破,白色的乳胶便从乳管中涌出。”中国热带农业科学院橡胶研究所生理生化研究室主任龙翔宇说,乳胶具有一定的保护作用,可封闭树皮伤口、抵御病虫害,它的主要成分是聚异戊二烯,经过一系列物理和化学处理加工后成为具有高弹性、耐久性的固体橡胶。



龙血树淌出殷红树脂。

促进伤口愈合与心血管保护方面前景广阔。以龙血竭为核心研制的复方制剂,是治疗跌打损伤的良药。

董文化介绍,青梅可以分泌达玛树脂,虽因树木属于国家保护植物暂难大规模运用,但其镇痛、抗氧化、促进愈合等活性已被证实,在医药、食品及工业领域有很大潜力。

以上这些树脂的疗愈力量,早已融入中医智慧中。例如,可理气消积的沉香化气丸(主要成分是沉香)、可用于急救中风的苏合香丸(含沉香、苏合香、安息香等)与安宫牛黄丸(含安息香等),以及治疗跌打损伤的复方龙血竭胶囊,都是植物树脂“点泪成金”在方剂中的生动体现。

橡胶树的“眼泪”乳胶则开启了一段工业传奇。龙翔宇介绍,橡胶树分泌的白色乳胶,核心成分是分子结构高度规整的天然高分子——聚异戊二烯,赋予了橡胶无与伦比的弹性。如今,天然橡胶的应用不再局限于轮胎制造等行业,而是广泛应用于高端医疗器械、航空密封件、精密电子产品及专业运动装备中,凭借其不可替代的高性能推动科技进步与生活发展。

价值,例如研发用于航空航天业的高性能密封材料,或满足医疗领域需求的高端特种胶乳。”龙翔宇说。

对于树脂资源,未来的发展方向在于“可持续化”与“高值化”。董文化强调,许多树脂植物是濒危物种,产业发展必须建立在资源可持续培育的基础上。可通过良种选育、人工诱导和深加工技术等,构建从种植到品牌形成的全产业链。

从自我防御和保护的伤口分泌物到促进人类社会发展的珍贵资源,“植物之泪”的故事是一部自然与文明交织的史诗。在海南这片热带沃土上,我们见证沉香在时光中的沉淀,感受橡胶推动世界发展的脉动,也期待科技能赋予“植物之泪”更崭新的未来。图