

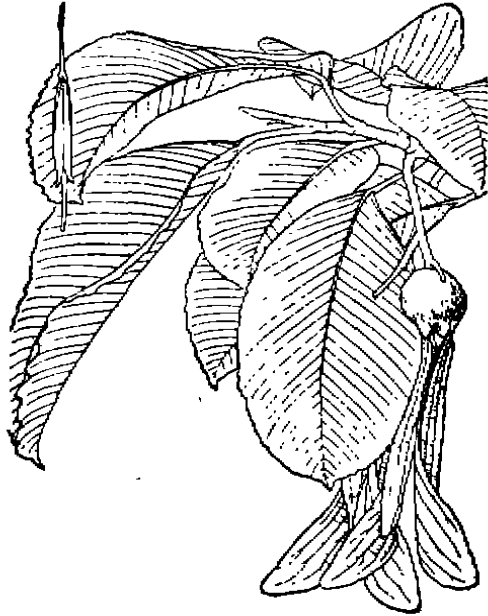
· 基础知识 ·

# 植物树脂

中国科学院昆明植物研究所

王锦亮 程治英

Q946.86



盈江龙脑香

谈到望天树 (*Parashorea chinensis*), 去过云南省勐腊县补蚌热带雨林保护区的人, 一定会想起它那笔直高耸的树干、繁茂的枝叶, 有如热带雨林中的卫士守护着浩瀚林区的英姿。但是, 大多数见过望天树的人, 难得注意到从它树干上渗出的淡黄色、半透明小颗粒——树脂。

树脂是植物体分泌的一种碳氢化合物: 在空气中它们易变为硬而脆的无定形固体或半固体; 通常透明或半透明, 淡黄色到褐色, 具有一种特殊的光泽; 溶解于乙醚等有机溶剂而不溶于水; 具有绝缘性。生活中, 人们常常将树脂与树液和树胶相混淆。实际上, 树液只是指由植物韧皮部和木质部运输着的水性物质; 树胶是指由分泌树胶的细胞产生的, 积贮于树胶管内或由于细胞壁受损伤而浆化造成的数种多糖类的混合物。

据统计, 全世界高等植物中约有 10% 的科属含有树脂, 其中的 2/3 分布在热带地区。在针叶树中, 含树脂的植物主要见于松科、柏科和南洋杉科。在被子植物中, 含树脂的植物主要见于豆科、龙脑香科、漆树科、橄榄科、藤黄科、安息香科、金缕梅科、百合科、大戟科……等。人们常把东非、西非以及南美洲的豆科植物产的树脂称为古巴树脂(狭义), 而将龙脑香科(主产于东南亚)植物产的树脂称为达玛树脂。

大多数植物的树脂是由树脂道分泌产生的。通常植物的树脂道由溶生或裂生方式形成, 周围的一层或两层薄壁细胞是树脂合成的场所, 在它们原生质里的内质网上合成树脂物质, 然后分泌至树脂道内贮存。由于既有纵生树脂道又有横生树脂道, 它们之间相互连接便形成了相通的树脂道“网络”。当植物的某一部分受伤而分泌树脂时, 其它部位的树脂道贮存的树脂通过通道也能运输过来, 使伤口处树脂的分泌过程常能持续一些时间。但也有一些植物平时没有树脂道, 仅在受伤后才产生树脂道分泌树脂, 如小花龙血树 (*Dracaena cambodiana*) 和欧洲冷杉 (*Abies peccinata*)。

笔者曾在中国科学院西双版纳热带植物园观察过一株盈江龙脑香 (*Dipterocarpus retusus*) 大树的树脂生产。在离地面 61 厘米处的树干上割取 2 条剖面, 其夹角为 40 度, 成“V”字形, 剖面长分别为 23 厘米和 25.5 厘米, 剖面宽为 1.5 厘米。在 2 条剖面的交点处收集树脂, 每日上午在树干剖面上刮取树脂一次, 每 7 日用胶刀刮净剖面一次, 按月统计树脂产量。从 1987 年 1 月 1 日到 1987 年 12 月 31 日, 全年单株产树脂达 1970.2 克。一年中树脂的产量随季节变化而有明显差异: 雨季 (6—10 月份) 产量最高, 达 860.1 克; 干冷季 (11 月至翌年 2 月) 次之, 为 792.7 克; 干热季 (3—5 月份) 最低, 仅为 317.4 克。显然, 树脂的分泌受温度、水分等气候因素的影响。兰根海姆 (J. H. Langenhcim) 曾经观察了某些树脂的生产情况, 发现增强光照能增加树脂产量, 增施氮肥反而减少树脂产量的结

果。一些研究也表明：光、温度、水分，以及土壤养分等非生物因子，只能影响树脂的产量，而不能改变其化学成分。

植物树脂的化学成分因植物种类的不同而异，但总的来说树脂及其伴生物由脂肪化合物、萜类化合物、芳香族化合物等组成，其中的萜类化合物是由异戊二烯(C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)聚合而成的。树脂正是由于具有复杂和特殊的化学成分而跻于重要工业原料之列。在我国，最负盛名的树脂是生漆和松脂，已有几千年的开发利用历史，目前广泛应用于建筑、化工、轻工、纺织、石油、印染、冶金、国防、医药等行业。

虽然树脂在人类的生产和生活中广为应用，但迄今人们对植物树脂的生理作用和生态意义并不十分了解。引起人们思考的是：为什么世界上2/3的含树脂植物分布在热带地区？有人认为，这是因为热带地区有充足的阳光和水分，有利于含树脂植物进行光合作用。但是，植物树脂的化学成分并非光合作用的产物，而属于植物次生物质，光合作用不能直接引起次生物质的种类增加。有些学者注意到：热带地区昆虫和病原菌的数量大、种类多，含树脂植物大多是高大的树木，树龄长(生长期长)，因此提出生物胁迫假说，即在生物的胁迫作用下，使这

些植物产生树脂和含有种类繁多且不断演化的次生物质，以此来保护自己。现在有地质资料表明，有的植物现在所含树脂的化学成分，与过去时代的树脂成分差别很大，因而从植物的演化历史上佐证了生物胁迫假说。兰根海姆系统地研究了产于热带地区的李叶豆属(*Hymenaea*)和古巴菲拉属(*Copaifera*)植物的茎、果实和叶子的树脂，认为这些器官在不同发育时期，树脂的成分有所不同，而且所受到的生物胁迫也不同。在昆虫和真菌等生物因素的作用下，李叶豆属和古巴菲拉属植物体内树脂的生物合成可以改变，因而在同一植物的不同发育时期，以及它们的种群内、种群间和种与种之间，树脂的成分也不相同。

科学家也注意到植物树脂中一些挥发性萜类化合物常有粘性，对于昆虫和真菌有威慑作用。它们中的二萜化合物在空气中易氧化，因而在植物受伤部位很快形成保护层，封闭“通道”，防止病菌的侵入。许多试验表明，树脂植物抵御昆虫和病原菌的攻击也常通过以下方式：(1)树脂中某些成分具有毒性；(2)增加这些毒性成分的含量或强度；(3)改变树脂成分或比例，这是比较常见和有效的措施。

### 一种鉴定植物组织中蛋白质的好方法

研究植物组织时，常常需要对蛋白质等物质的存在状况及变化等进行组织化学反应；在诸多鉴定蛋白质的方法中，笔者经过试验比较后，认为下述方法省时简便，效果较好，现介绍于后。

试剂配制：1克氯化汞(HgCl<sub>2</sub>)及0.05克溴酚蓝溶于100毫升2%醋酸溶液中。

将需要鉴定的植物组织切片(除锇酸以外的固定液固定的材料制成)按一般程序下降至水中，在上述试剂中处理3小时左右，经0.5%醋酸中漂洗5分钟，转入50%叔丁醇溶液中2小时至过夜，经100%叔丁醇脱水，在二甲苯中

透明，用树胶封藏。

溴酚蓝在pH中性时才显示出蓝色，经过叔丁醇脱水，可免去染色后恢复溶液的pH值至中性的步骤。若不需要做永久制片，经0.5%醋酸漂洗后，在自来水中冲洗5分钟后即可进行观察。

经以上方法处理后，植物组织中如有蛋白质，则被染成深蓝色。

(庆阳师范专科学校 郝建华)

### · 书讯 ·

郭仲琛、桂耀林主编的《植物体细胞胚胎发生和人工种子》一书，总结了近几年来有关人工种子的研究成果。全书28.3万字，科学出版社出版。欲购者请邮局汇款：北京西外大街141号《植物杂志》编辑部肖若男收。每本16.5元(含邮挂费)。