

植物的光合作用一方面可利用光能进行有机物的生产,同时还向空气中释放氧气,维持着整个生态系统的平衡。另一方面,植物在其生理过程中还释放出大量的挥发性物质。虽然这些物质的含量相对较低,但其较高的化学活性却影响着我们的生活环境。21世纪,人类进入以健康消费为主体的时代,人们愈加重视周围的生存环境。植物的挥发物质与环境间的关系也因此而吸引了人们的注意。植物挥发物的研究已成为最新研究领域。尤其面对种类繁多的观赏植物,许多传媒介绍一些植物有毒不能在室内种植,这些说法是否有科学依据?为什么森林中有许多有毒的植物而没有对人类造成伤害,因此,植物挥发物质成分及挥发物杀菌作用的生态效益研究则成为当前急需研究的课题。

1 植物挥发物成分的研究

天然植物挥发性成分研究已有较长的历史。20世纪70年代以前,研究手段的落后阻碍了这一领域的科研工作,进入80年代后,随着科技的发展,植物挥发物的收集、分离、鉴定方法都取得了突破性进展。在植物挥发物的研究中,从化工及药物开发角度研究植物挥发物的报导较多,从植物挥发物对环境的影响研究报导较少。

因植物的挥发物对环境的有益影响如杀菌作用、调节人体的生理机能而有人提出保健花卉概念。同时也有人因对植物成分的测定提出植物危害环境的作用如“促癌植物”、“有害植物”等,并且在一些报纸、杂志上已提出了52种促癌植物,经文献查阅,仅报导其植物体内含有致癌物质,未见其挥发物有致癌物质或挥发致癌物质浓度达到致害浓度的报导。因此,从正确应用绿色植物角度出发,对于目前所报道的52种“促癌植物”定性定量的分析其挥发物成分及挥发物对空气中微生物影响的研究,成为当前亟待研究的课题。

庞名瑜、郑林森等对于几种有争议的园林植物如夹竹桃、香樟、垂柳、乌白、鸢尾、结香挥发物测定分析,表明园林植物释放的代谢产物主要是生理活性物质,微量有害气体未对环境构成影响。并未检测到“促癌物质”。郑林森、庞名瑜、姜义华等对47种园林植物保健性挥发性物质的研究如蔓长春花、瓜子黄杨、石榴、铁树、八角金盘、罗汉松、大叶黄杨、凤尾兰、桃叶珊瑚、扶芳藤、海桐、常春藤、杜鹃、月季、香石竹等。在研究中,发现园林植物气体挥发物含有大量的杀菌或抑菌物质,其植物挥发物中起杀菌作用的物质为:萜烯、酚酸、醚类、乙醛。常占气体挥发物总量的30%~50%。且并未发现有害气体,包括未达到污染环境含量的有害气体。

挥发物质是否自然进入环境是对环境是否造成有害影响的依据。因为植物的天然挥发物质和从植物活体中提取的天然物质有着本质的不同。不能把植物释放的微量有害气体等同与释放有害气体。一些植物的挥发物中确实含有被列入有害气体的物质,如夹竹桃释放的丙烯醛,但释放量极小,且多数在空气中被氧化,未经氧化的更微量有害气体浓度要远远低于危害环境和人体健康的浓度。这种情况也不能够说植物释放有害气体。对于植株内含有促癌物质的植物,它们的气体挥发物不可能是结合在结构中的内含物,大分子内含物必须经过降价转化为小分子才能挥发。也就是含有促癌物

观赏植物挥发物的研究

郭阿君, 岳桦

(东北林业大学, 哈尔滨, 150040)

中图分类号: S68 文献标识码: A

文章编号: 1001-0009(2003)06-0036-02

质的植物,其气体挥发物中不是一定含有促癌物质。此外,促癌与致癌意义不同,应注意区分。总之,判定一种植物的挥发物质是否有害,必须要经过大量的监测分析、毒理病理实验才能下结论。不能单纯的根据人们想象或经不恰当的实验方法而得出结论。

早在古代,人们就利用了植物挥发物,用于生成辛香料和其他香料物质,主要成分为香精油。现代对于芳香挥发物的研究较多,对天然植物挥发性成分研究有白兰花、茉莉花、玫瑰花、桂花、玳玳花、腊梅花、啤酒花、依兰花、合欢花、金银花、树兰花、佛手果、荔枝、香榧果、猕猴桃、水泽兰叶、桉树叶、荷叶、苦丁茶叶、山苍子、鼠尾草、墓头回、胜红蓟等植物。以上所涉及的研究对象,多以芳香植物为主,或以有药用价值的植物作为研究对象,以经济价值为切入点进行研究。

在挥发物的收集上,克服了传统的水蒸气蒸馏法和溶剂萃取法中组分间的二次反应和组分流失的缺点,提出了新的收集方法——冷冻收集法,如张晓林、林祖铭、金声等研究了白兰花香气的化学成分,北京妙峰玫瑰花头香成分的分析。王天松、孙亦梁在香花顶空挥发物的分析应用了循环吹气吸附收集及气体吸收萃取法。在挥发物成分研究的分析方法中,使用现代高效毛细管色谱能很好的将挥发性成分进行分离,然后凭借现代高分辨率的质谱仪进行鉴定。目前,在挥发性成分研究中,GC/MS/DS技术与双柱程序升温保留指数定性方法已是最基本最常用方法,构成了分析方法的主体。

2 植物挥发物杀菌作用的研究

远古时代人们就已认识到植物的杀菌作用,在古代,人们常用树叶包裹食物;用植物汁液或浸提液作为外科手术的消毒剂,说明植物含有的某种物质可做杀菌防腐剂。人们对植物的杀菌作用已有了一定的认识。几个世纪以来,人们用各种香精油的香味来调节人们的情绪,进行香味治疗。

随着对植物挥发物生态意义的认识,人们开始研究植物挥发物与人体健康之间的关系。大量的科学研究已表明植物的挥发物具有杀菌作用,人们开始利用这一天然杀菌素,建成风格独特的“植物气体诊疗所”、“森林医院”、“森林浴场”等。还有许多国家直接把疗养院和医院建在森林里。

据报导,植物大多产生挥发物,这些挥发物都具有一定的抑菌作用,可以清除空气中的细菌病毒。人吸入绿色植物释放的植物杀菌素、负氧离子可使人体增强抵御潜伏细菌的能力,清除致病隐患,获得大气中的维生素以及有益健身的气体元素。有报导在所测定的14种植物中其挥发物均有杀菌作用。美国的研究表明,室内没有植物的房间较有植物的房间

空气中含菌量高 50%。居室绿化比较好的家庭,空气中细菌可降低 40%左右。有植物使空气中的细菌和有害微生物就会大大减少,同时,还能清除空气中的重金属微粒,盆栽柏木、侧柏、仙人掌类植物不仅能产生负离子,使空气清新,而且同样具有杀菌性能。文竹(*Aspidistra setaceus*)、秋海棠、天竺葵分泌的植物杀菌素能减少感冒的发病率。

随着科学的发展,人们开始对植物的杀菌作用进行科学研究。1928~1929年,托金研究了洋葱、大蒜、芥、辣根菜等植物的新鲜碎糊所散发的挥发性物质,发现这些物质具有杀死葡萄球菌、链球菌及其他细菌的作用。1942年出版了《植物杀菌素》,1944年发表了“植物杀菌素在生物学上的作用”的论文。研究中将高等植物分泌的具有对单细胞生物、细菌、真菌有抑制、致死作用的物质称为“植物杀菌素”。文章指出,植物杀菌素在高等植物组织中普遍存在。1958年以前,前苏联的托金对植物杀菌素的研究指出,一些植物中含有的杀菌素可以杀死细菌、真菌和原生动物,并提出了具有杀菌作用的树木种类,然而有关树种杀菌、抑菌作用的强弱大小却是最近几年才见报道,但不全面。因此人们认识到了植物挥发物的生态意义。众多“森林浴”、“生态酒店”、“生态旅馆”也应运而生。

对于植物挥发物的杀菌作用已有许多报导,如褚泓阳等报导了园林树木杀菌作用的研究,证明了 12 个树种均有一定的杀菌作用,花晓梅报导了 12 种树木的杀菌作用研究表明树木具有杀菌作用,谢慧玲等报导了植物挥发性分泌物对空气微生物杀灭作用的研究。许多文献论述了植物杀菌作用的生态效益,谢慧玲等探索了城市绿化对减少空气含菌量的重要作用。郑林森、庞名瑜等对 47 种园林植物保健性挥发性物质的测定报导了植物的抑菌作用。

有关研究还表明:植物种类不同,对环境微生物的作用效

果也不同。M. H. 阿尔特米耶娃研究证明:松科、柏科、槭树科、木兰科、忍冬科、桃金娘科等很多植物对结核杆菌有抑制作用。已发表研究资料多注重植物提取液杀菌作用的研究,因此不能反映出植物在自然状态下的杀菌作用。

植物挥发物花香都有不同程度的杀菌作用,像君子兰、吊兰等花卉都能吸附家具、天花板、地板散发的甲醛、一氧化碳有害气体。因此绿色植物花卉有助于净化空气,使居室保持良好的环境。据统计,有上百种的花卉能散发不同的芳香。花香可使人心旷神怡、消除疲劳,同时又有治疗疾病的作用。许多绿色植物能释放芳香化合物,有杀死大气中病毒、细菌的作用,从而保护人体健康。专家试验发现含有挥发芳香油“杀菌素”的数目达 340 多种,有的能引起细菌溶解,有的可破坏或抑制病原菌的代谢和繁殖,并有改善心肌缺血、解除血管平滑肌痉挛的作用,它可以稳定情绪,使人安静、解除焦虑、促进睡眠。像松、柏、冷杉、臭椿等释放的芳香化合物能杀死白喉、伤寒、痢疾杆菌、沙门氏菌等;杏、金桔、酸橙、山苍子等挥发的物质能杀死结核、肺炎球菌等;丁香、辛夷、花椒等能杀死结核、流感杆菌、金黄色葡萄杆菌等。因此许多国家把疗养院和医院建在森林里。俄罗斯已建成风格独特的“植物气体诊疗所”,病人只要到某种植物园去闻闻气味,就能获得疗效;德国建有“森林医院”;日本建有“森林浴场”等。所以科学家预言:在未来,医生给病人开的不是药物,而是要求患者到森林中漫游。

综上所述,植物挥发物的环境效益及有害性研究对于改善环境的生态园林设计十分重要,大多数学者研究了园林植物挥发物没有致癌物质或有害物质没有达到致害程度。对于许多植物不能栽培遭到砍伐或列为“室内不可栽培植物”的黑名单目前缺少研究报导,不可随意下结论,应进行挥发物的测定研究更为科学。

一品红组织培养和快速繁殖

安雪芹¹,陈甘牛¹,王福宾¹
林洪英²,王连红¹

- 1 植物名称 一品红(*Euphorbia Pulcherina Willd.*)。
- 2 材料类型 嫩茎。
- 3 培养条件 诱导培养基:MS+6BA2.4+NAA1.5。增殖培养基:MS+6BA2.0+NAA1.0。生根培养基:1/2MS+IAA0.25。上述培养基均加入 0.8%琼脂,30%糖,培养温度 18℃~25℃,光照 1500~2000 LX,pH5.8 光照时间 7~9 h(小时)/d(天)。
- 4 生长与分化情况
- 4.1 无菌材料的处理 将从植株上刚切下的嫩茎放在流水下冲洗干净,再用加有少许洗涤剂的水溶液振荡冲洗 5 min(分钟),然后用水冲洗干净。在超净工作台上将嫩茎切段,用 75%酒精消毒 30 s(秒),再用 0.1%升汞溶液浸泡 5 min~10 min(分钟),最后用无菌水冲洗 4~5 次。切下的一品红茎段接种到诱导培养基上。

- 4.2 芽的诱导和增殖 嫩茎在诱导培养基上培养 15 d~20 d(天)后,嫩茎基部膨大长出愈伤组织,并萌发出小芽,此时将嫩茎转移到增殖培养基上,继续培养,经过 20 d(天)左右,可诱导出许多小苗。一个月继代培养一次,可进行多次继代培养。
- 4.3 生根 将分化的小苗分株,接到生根培养基上,20 d(天)后,小苗基部生根,随后逐渐伸长,生根率 90%以上,小苗变壮,叶长大,20 d(天)左右即可驯化移栽。
- 4.4 驯化及移栽 将试管苗打开瓶盖,放在室温下炼苗一周左右,取出试管苗,洗去根部琼脂,用 0.1%的高锰酸钾溶液浸泡 3 min~5 min(分钟),移栽到事先已灭菌的疏松肥沃的珍珠岩和土壤混合(1:2)的花盆中,并用塑料薄膜罩住花盆,以免水分丧失过快,10 d(天)后,去掉薄膜,移入温室,成活率 70%。
- 5 意义与进展

一品红原产墨西哥及热带非洲,是世界著名观赏花卉之一。近几年来,我国一品红发展很快,为适应市场需求,我们研究了一品红组培快繁技术,加速烟台一品红规模化和商品化生产的步伐,为进一步的工作打好了坚实基础。(1.山东省烟台市林科所,264001;2.烟台市福山区林业局,265500)