曼地亚红豆杉的引种栽培和速生刺激剂的研究

烟台中林紫杉新科技有限公司(264001)

谢志远* 方起程** 钟 晶

紫杉醇(taxol)是用于治疗转移性卵巢癌、乳腺癌的新型抗癌药,自从1992年12月美国批准该药上市以来,许多国家已广泛应用此药治疗卵巢癌、乳腺癌及肺癌等癌症,并取得较好的疗效。紫杉醇最早是从美国太平洋红豆杉树皮中提取分离出来的,树皮中紫杉醇含量很低,据计算38000棵美国太平洋红豆杉大树,能采集279750kg干树皮,可生产出25kg紫杉醇。根据紫杉醇的适应症,初步估计,全世界每年约需要500kg紫杉醇,如用红豆杉树皮作原料,将大量破坏天然红豆杉资源,因此,引起许多国家政府的高度重视,美国政府早在1992年初就禁止砍伐红豆杉树,我国已于1994年经国务院批准严禁砍伐。紫杉醇的来源与治疗癌症需要发生尖锐矛盾,也成为许多国家研究的热点。人工栽培红豆杉是目前解决这一矛盾的较好途径。国内有些研究单位已开始进行红豆杉引种栽培的研究,但天然红豆杉树种生长缓慢,一棵成材树需生长60年之久,树皮中紫杉醇含量约万分之二左右,叶子中紫杉醇的含量仅是树皮中含量的十分之一。显然人工栽培天然红豆杉树种是不可取的。

曼地亚红豆杉 *Taxus media* 是一种天然杂交品种,其母本为东北红豆杉 *T. cuspidata*,父本为欧洲红豆杉 *T. baccata*,这种红豆杉在美国和加拿大生长发展已有80年的历史,它是四季常青树,通过人工修剪可变成圆形、伞形、塔型等多种形状,广泛栽于道路两侧、庭院、公园及建筑物周围,是一种深受人们喜爱的观赏植物。曼地亚红豆杉通过栽培选育已发展到10多个品系,其中由 *Hicksii* 选育的 *Taxus media* cv *Hicksii* 品系是美国FDA批准可以用作提取紫杉醇的红豆杉之一,4~5年生植物的叶子和树枝中紫杉醇含量与生长70~80年天然红豆杉树皮的含量相当。90年代,随着紫杉醇用于治疗癌症的发展,这一杂交品种在美国和加拿大的栽培和研究得到迅速发展。

1 生物学和生态特征

曼地亚红豆杉属灌木型,主根不明显,侧根发

达,枝叶茂盛,萌发力强,采用枝条扦插繁殖,成活率高达95%以上,生长4年以上即可采收枝叶用于提取紫杉醇。曼地亚红豆杉可在多种气候和土壤条件下生长,但以气候温和、空气湿度较大的沿海地区生长最佳,光照较差的地方也能较好生长,适宜的生长温度为-10℃~30℃,年降水量最好达900~1800mm。以微酸性、排水良好的砂质土壤较适合曼地亚红豆杉生长。

2 引种栽培

为了解决我国紫杉醇的来源并保护天然红豆杉资源,烟台中林紫杉新科技有限公司从美国引进曼地亚红豆杉6个品系并对每个品系的插条选择、剪取、处理和扦插、树苗的移植、病虫害防治、灌溉、施肥等一系列问题分别进行了研究,现长势良好,3年生红豆杉树苗移植半年后,树叶中紫杉醇的含量已达万分之四至万分之六。

3 速生刺激剂(RT技术)的研究

RT技术的理论基础,通过对植物次生代谢产物的生物合成途径及其影响因素的研究,实现对次生代谢产物的人工调控,从而提高其产量。

我们以上述曼地亚红豆杉6个品系的插苗和3年生东北红豆杉为研究对象,对植物枝叶喷施一种含有特殊诱导剂的混合溶液,促使植物细胞内CO₂含量增加,抑制植物光呼吸,提高植物体内碳固定率,从而促进植物快速生长,提高次生代谢产物的产量。实验结果表明,使用RT技术后,曼地亚红豆杉树苗生长量增加1倍;3年生的东北红豆杉枝叶中紫杉醇含量达0.018%,明显高于不喷洒速生刺激剂的植物。这一新技术的发明和应用不仅可以加快红豆杉生长速度,还可提高植物中紫杉醇的含量,对促进曼地亚红豆杉规模化、产业化发展,将起到积极的推动作用。

RT技术在第26届日内瓦国际发明与新技术、新产品展览会上获得发明金奖。

(1999-01-12 收稿)

* 谢志远 男,1963年生,山东省烟台市人,曾在美国专门进行速生红豆杉栽种技术等课题研究。发明的“红豆杉栽培新技术”及“RT促长技术”在1998年第26届日内瓦国际新技术、新产品发明展览会上荣获金奖。

** 中国协和医科大学,中国医学科学院药物研究所