

# 红豆杉绿化观赏价值评价

李霞<sup>1</sup>, 张宗勤<sup>1</sup>, 常利平<sup>2</sup>, 周雷<sup>1</sup>

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 米脂县林业技术推广站, 陕西 米脂 718100)

**摘 要:**以观赏树木学有关观赏特性评价指标为依据,通过观察比较评价与修剪造型试验,对红豆杉树形、叶、花、果、枝等的可观赏性,在园林中应用的适宜方式、在园林中的意境、配植方式等应用方案予以评价,并对红豆杉的园林价值、生态价值、药用价值、经济价值及其相互关系进行了分析讨论。结果表明:红豆杉具有优美的树形,实生繁殖苗为高大乔木形;扦插繁殖苗多呈灌木状生长,由于其分枝能力强,可修剪为柱形、塔形、圆球形及绿篱形等,奇特的肉质杯状假种皮鲜红亮丽;叶片深绿革质,假二列状,具紧凑细腻之美。在园林中可规则式、自然式或混合式栽植,亦可单植、对植、列植、组植或篱植,能营造出丰富多彩的园林效果与意境美,是一类不可或缺的、值得大力推广应用的绿化观赏树种。

**关键词:**红豆杉;紫杉醇;园林绿化;评价

**中图分类号:**S 791.49 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)04-0114-05

红豆杉(*Taxus* spp.)又称紫杉、赤柏松,是第四纪冰川遗留下来的古老树种,在地球上已有 250 万年的历史。红豆杉属植物全球有 11 种,广布于北半球,自然条件下多散生,几无纯林。其木材细密,坚韧耐用,为传统珍贵的用材树种;尤其是含独特抗癌成分紫杉醇(Taxol)而倍加珍贵,被国际上公认为是目前最有效的抗癌药物,具有广阔的药用原料开发前景<sup>[1]</sup>;由于药用原料的采取,使野生红豆杉资源遭到严重破坏,同时影响到原产地的

生态自然环境与生物多样性的保护,中国原产 4 种红豆杉已列为我国国家 I 级重点保护野生植物。

红豆杉为常绿树种,树姿优美,果形奇特<sup>[2]</sup>,现从树形、叶、花、果、枝及其在园林中的应用等方面予以研究,较为全面的评价红豆杉的绿化观赏特性,以期加速其在园林绿化中的应用。

## 1 评价方法与指标

### 1.1 观察比较评价

以观赏树木学有关观赏特性为依据,对红豆杉树形、叶、花、果、枝等的可观赏性予以分析讨论<sup>[3]</sup>。

### 1.2 试验评价

对人工繁殖的红豆杉采用不同方式修剪造型,研究其在园林中应用的适宜方式。

### 1.3 应用方案评价

就红豆杉在园林中的意境、配植方式等予以分析讨论。

### 1.4 应用效益分析

凤梨在花瓣和叶子中间浇水可以延长花期。

### 3.5 不要直接用自来水浇灌

浇灌凤梨的水最好用经过晾晒的水,不可以用自来水直接浇灌。否则水中的钠离子、氯离子含量过高,土壤里会存积大量的盐分,时间长了,凤梨的根会腐烂,开出的花不但穗小、颜色淡,而且还会出现大量的畸形花。

要说养殖凤梨不是难事,掌握了以上要领,相信你养殖的凤梨一定会为你的房间增光添彩。

**第一作者简介:**李霞(1981-),女,本科,科员,现主要从事林业管理工作。

**通讯作者:**张宗勤(1962-),男,硕士,副教授,现主要从事园艺植物种质资源与育种科研及教学工作。E-mail: zhangzongqin@nwsuaf.edu.cn。

**基金项目:**国家林业局林业公益性行业科研专项资助项目(200704009)。

**收稿日期:**2010-11-26

### 3.3 凤梨不怕冷,怕浸水

浇水的时候,盆土表面要微干,即土表面 1~2 cm 干了,再浇第 2 次水,不可以过湿,过湿容易把根泡烂了。另外,要保证凤梨叶基部叶筒里面经常有水,不可以断,而且叶筒里的水 10 d 左右,就要把它更换一下,免得水臭,平时还可以向表面上、叶子上、花上喷点雾状的水。

### 3.4 叶筒中贮水可延长花期

观赏凤梨的花期一般在 2~4 个月不等,家庭养护

重点分析红豆杉的园林价值效益,同时通过与生态价值、药用价值、经济价值等关系的分析,探讨红豆杉的应用效益。

## 2 红豆杉绿化观赏特性评价

### 2.1 观察比较评价

2.1.1 树形 树形由树冠及树干组成。树冠由一部分主干、主枝、侧枝及叶幕组成。在美化配植中,树形是构景的基本因素之一,在园林境界的创作中,为了加强小地形的高耸感,可在小土丘的上方种植长尖形的树种,在山基栽植矮小、扁圆形的树木,借树形的对比与烘托来增加土丘的高耸之势;或者为了突出广场中心喷泉的高耸效果,亦可在其四周种植低矮的、浑圆形的乔灌木;但为了与远景联系并取得呼应、衬托的效果,又可在广场后方的通道两旁各栽树形高耸的乔木,这样就可强调主景之后又引出新的层次景观。红豆杉依树形而言,可以作为高大乔木或低矮灌木状培植,亦可作绿篱与盆景。红豆杉属植物在自然条件下通过种子繁殖,常见为高大乔木,树高超过 20 m;树王可达 36 m。在理想生长环境中,该树年长高 10~50 cm,最高可达 1 m,长势明显,5 a 生时生物量干重可达 500 g/株左右;人工条件下可以用扦插、压条等方式繁殖,国产 4 种 1 变种红豆杉侧枝扦插苗常具有偏冠生长现象,但该树分枝能力强,耐修剪,可剪成多种形状,如塔形、圆柱形、绿篱形、圆球形等。根据其不同的树形可以在不同的园林中配置,起到烘托环境的作用。不同形状的红豆杉经过妥善的配植和安排,可以产生韵律感、层次感等种种艺术效果。红豆杉可作盆景,可以将其修剪成塔型、伞型、圆型等,室内摆放几盆红豆杉,即能体现主人的富贵和审美意识,又能装点房间的典雅。

2.1.2 叶 叶的大小:不同的树种叶子的大小不同,给人的感受也不一样。红豆杉的叶长 2~4 cm,宽 4 mm,一般成假二列状密生于枝条上。冬芽卵圆形,长 1.5~3 mm,鳞片三角状卵圆形或长圆形,先端钝或锐长达 2 mm,成覆瓦状排列,给人以紧凑形美感。叶的形状:在园林植物的配置中,叶片不同的形状和大小具有不同的观赏感觉,如大形的掌状叶给人以朴素的感觉,大形的羽状叶给人以轻快、洒脱的感觉。红豆杉的叶条形或条披针形,螺旋状着生,先端突尖,基具短柄,上面深绿色、光亮,中肋稍隆起,背面灰绿色,具明显中肋及 2 黄色气孔带,互生或螺旋状排列扭转成假二列状,在园林植物配植中应用红豆杉树种,可给人以细腻的感觉。叶的色彩:植物叶片的颜色有极大的观赏价值,叶色变化十分丰富。园林工作者需充分掌握并加以精巧的安排。红豆杉的叶色四季常青,呈绿色,若将其与浓绿、黄绿、赤绿、褐绿、蓝绿、墨绿、亮绿、暗绿等绿色树木搭配在一起,能形成美妙的色感;与落叶树种配合种植,可四季

欣赏绿色。叶的质地:叶的质地不同,产生不同的质感,观赏效果也就大为不同。革质的叶片,具有较强的反光能力,由于叶片较厚、颜色较浓暗,故有光影闪烁的效果;纸质、膜质叶片,常呈半透明状,常给人以恬静之感,至于粗糙多毛的叶片,则多富于野趣。在观赏装饰上除了对叶形、叶色等需注意外,还不能忽略质感方面的运用。红豆杉的新幼叶片黄绿色,给人以朝气蓬勃的感觉,成熟叶片质地稍厚,给人以厚重的感觉。

2.1.3 花 花常是观赏植物的主要欣赏器官,红豆杉的花雌雄异株,罕同株。雄球花球果状,腋生,雄蕊 6~14,各具 3~9 药室,花药着生在盾状或先端肥厚的苞片上;雌球花有互生或交互对生的珠鳞与一项生胚珠所构成。花期 4 月,花小且花色盛开时呈黄绿色,不甚鲜艳,因此其花的观赏价值一般。

2.1.4 果 观赏植物果实的颜色、形状有着更大的观赏意义。人们最喜欢色彩鲜艳、果实累累的环境,布置精美的观果园可供人们观赏,能使人的心灵得到满足。红豆杉种子一般 10 月成熟,7~9 月就常见部分果实成熟。果实成熟时肉质杯状假种皮红果满枝,艳丽多姿,具有色彩美与果形奇特美的特征,结果期的红豆杉可给园林带来生动活泼的气氛。

2.1.5 枝、干、树皮、根 主枝:红豆杉的多年生枝为黄褐色,与常绿的叶片一起,可给冬季尤其可给北方的冬季带来勃勃生机。侧枝:红豆杉的 1 a 生小枝细弱,红绿色,与叶片的颜色接近,不规则互生。干皮:红豆杉树皮纵裂,片状剥落,红褐色或灰色。根:红豆杉根萌芽力强,根系浅,为钙质土的指示植物,要求土壤不宜过干,但排水必须良好,一旦遭受淹没即有枯死可能。由于红豆杉主根不明显,而侧根又极其发达,所以用红豆杉造林又能起到保护土壤、防止沙漠化,是不可多得的药林兼备的经济树种。

### 2.2 红豆杉试验评价

园林观赏树木修剪时期分为生长期(春季或夏季)修剪和休眠期(冬季)修剪。在对红豆杉的修剪过程中,掌握正确的修剪方法,通过合理的修剪,可以培养出优美的树形。通过修剪进一步调节营养物质的合理分配,抑制徒长,促进花芽分化,达到幼树提早开花结果,能延长盛花期,也能使老树复壮。

园林绿地中的树木负担着多种功能任务,所以整形的形式各有不同,概括地可以分为 3 类:自然式整形、人工式整形、自然和人工混合式整形。整形工作总是结合修剪进行的,所以除特殊情况外,整形的时期与修剪的时期是统一的。红豆杉耐修剪,可以根据环境的需要将其修剪成不同的形状,如塔形、圆柱形、绿篱形、圆球形等,从而达到园林造景的需求;另外对红豆杉进行修剪可以促进其发枝,园林绿化效果更加突出;红豆杉亦可

作盆景,具别样情调。修剪造型试验结果表明,只要巧妙构思、培育主干、多次修剪、辅助造型、精细养护,就能够培育出优良的红豆杉观赏作品。

### 2.3 红豆杉在园林中的应用评价

2.3.1 园林树木的意境美 园林树木欣赏常常追求意境美,最为人们所熟知的如松、竹、梅被称为“岁寒三友”,象征着坚贞、气节和理想,代表着高尚的品质。红豆杉植株生长缓慢、寿命长,单位抗癌药用成分的市场售价远高于黄金,具有“黄金植物”、“风水神树”等美誉,在园林中应用会营造出别样的意境之美。

2.3.2 红豆杉在园林中的配植 园林树木的配植形式多种多样,在不同地区、不同场合、不同地点,由于不同的目的与要求,可以有多种多样的组合与种植方式;同时,由于树木是有生命的有机体,在不断地生长变化,能产生多种多样的效果,因而树木的配植是个相当复杂的工作,也只有具有多方面广博而全面的学识才能做好配植工作。配植工作基本原则是综合考虑树木的特征特性及与其生长环境的关系,在配植时应以其自身的特性及其生态关系作为基础来考虑,但这种重视树木习性的特征也不应完全绝对化,而应有创造性地来考虑;要着重考虑满足主要目的之要求,同时应考虑如何配植才能取得较长期稳定的效果,并应考虑以最经济的手段获得最大的效果;考虑配植效果的发展性和变动性,以及在变动过程中的措施,在有特殊要求时,应有创造性,不必拘泥于树木的自然习性,应综合地利用现代科学技术措施来保证树木配植的效果能符合主要功能的要求,据此,红豆杉在园林中的配植方式可有多种多样。按配植的平面分:规则式:植株的株行距和角度按照一定的规律进行种植。可分为左右对称及辐射对称二类。红豆杉可以修剪成长尖形作为行道树,或是篱状作为绿篱,红豆杉的这种配植方式强调整齐、对称、均衡,一般都有明显的主轴线,布局严谨,给人以整洁明朗和富丽堂皇的感觉。不规则式(自然式):可分为不等边三角形形式和镶嵌式。圆球形、灌木式的红豆杉可以和园林中的其它植物搭配在一起,形成自然式园林,以自然界植物生态群为蓝本,构成生动活泼的自然景观。混合式:在一定单元面积上采用规则式与不规则式相结合的配植方式,这种形式应用于现代园林中,既可发挥自然式园林布局设计的传统手法,又能吸收西洋整齐式布局的优点,创造出既有整齐明朗,色彩鲜艳的规则式部分,又有丰富多彩,变化无穷的自然式部分景观与意境。按配植的景观分:根据红豆杉的生物学特性、绿化功能、艺术效果3个因素考虑,一般有如下几种栽植形式。单植:单独栽种1株乔木或灌木状红豆杉,有时在特定的条件下,也可以是2株或3株栽植,组成1个单元,但必须都是同一树种,株距不超过1.5 m,远看起来和单株栽植的效果相

同,单株树下一般不得配置灌木。红豆杉单植的主要功能是起美化草坪的作用,也可作为风景的景点或草地至密林的过渡形式。列植:乔、灌木按一定的株行距成行成排的种植或在行内株距有变化。列植形成的景观比较整齐、单纯、气势大。它是规则式园林绿地中应用最多的基本栽植形式。列植宜选用树冠体形较整齐的红豆杉植株,株行距一般乔木采用3~8 m,灌木为1~5 m,这种形式多用于建筑、道路,上下管线较多地段,与道路配合可起夹景效果。规则式园林绿地中多用等行、等距形式;规则式栽植至自然式栽植的过渡常用等行不等距形式。对植:按照一定的轴线关系,把2株或2丛树对称地栽植,一般都在建筑物或寺庙大门两边,起衬托主景作用。组植(丛植):把有一定观赏价值的乔、灌木,按一定的构图方式栽植在一起,它以反映树体群体美的综合形象为主,但这种群体美的形象又是通过个体之间的组合中体现的,彼此间既有统一的联系又有各自的变化,互相对比,互相衬托。组植可分为单纯组植和混交组植。二类组植在功能上除作为组成园林空间构图的骨架外,也可作主景或配景来用,还可作蔽荫用。蔽荫的组植最好采用单纯组植形式,一般不用灌木或少用灌木配置,通常以树冠开展的高大乔木为宜;而作为主景或配景用的组植,则多采用乔灌木混交组植。红豆杉可以单纯组植或混交组植,单纯组植可以2株红豆杉的组植,但应注意的是,在大小、体型、高低完全相同的红豆杉配置在一起时,则会显得有些呆板,所以,凡采用2株红豆杉树种配置,最好在姿态、动态、大小上有显著差异,才能使树丛生动活泼起来。明朝画家龚贤说:“二株一丛,必一俯一仰,一垂一直,一向左一向右,一有根一无根,一平头一尖头,二根一高一下”。又说:“二树一丛,分枝不宜相似,即十树一丛,亦不得相似。”混交组植一般都采用不等边形方式栽植,作为主景或配景来用,也可作为障景来用。红豆杉可以和其它园林树种混交组植。篱植:是一种行列式密植的类型。因树种不同,在高度上可分为矮篱、中篱和高篱,又有常绿、半常绿、落叶之别。红豆杉对环境应具有较强的适应性,叶形小,枝叶密集,常绿、萌发力强,耐修剪,具有红色果实等特性,是理想的绿篱树种,可以与环境相适应,行列式密植矮篱、中篱或高篱。

### 2.4 效益分析

2.4.1 园林价值 红豆杉因其独特外观造型,四季常青的鲜艳绿色,国外很早就用于园林绿化。1996年以来,国内相继引进了曼地亚红豆杉系列品种,最初就是用于园林的,由于它是欧洲红豆杉与东北红豆杉的杂交种,目前已经筛选出系列品种,有直立型、铺散型等,有绿色、黄绿色、黄色等不同叶色系列品种,具有广泛的园林绿化美化用途。我国原产4种1变种红豆杉,自然条件

下实生繁衍均为乔木树形,由于红豆杉野生资源是国家Ⅰ级保护植物,不能用于园林绿化。然而红豆杉人工播种与扦插、嫁接育苗均已获得成功,为该植物的园林应用奠定了基础。人工播种和扦插主茎获得的红豆杉苗可以培育成为乔木状,侧枝扦插的苗木一般具有偏冠生长性,但由于红豆杉侧芽多,分枝能力强,耐修剪,因而可以造型,在园林中以灌木形式应用,或直接用作绿篱。另外,由于红豆杉植株常绿,耐寒,适应性强,尤其适用于缺少常绿绿化树种的北方地区园林中应用,可以弱化由于大量集中使用松柏类树种,使得北方冬季园林与道路形成陵园式景观的弊端。另外,今后除获得林业部门批准、大量人工繁殖中国原产红豆杉外,可以加速引进曼地亚红豆杉在园林中的应用。

**2.4.2 生态效益** 自从1992年12月26日美国食品药品监督管理局批准紫杉醇制剂上市,而红豆杉是紫杉醇的唯一天然药源,由于药用原料的采取,使全球的野生红豆杉资源遭到严重破坏,同时极大地影响到原产地的生态自然环境与生物多样性的保护,我国中央电视台等媒体就曾报道称红豆杉在流血,红豆杉在哭泣,形象的说明红豆杉原产地由于红豆杉大量破坏性采集,红豆杉树桩吐水与废弃物被河水溪水冲洗的景象。为有效抑制这种资源与环境的破坏,中国原产4种红豆杉已列为我国国家Ⅰ级重点保护野生植物。如果通过人工繁殖红豆杉,扩大种群数量,必将起到保护野生资源与原产地植被、生物多样性与当地生态环境的作用。对东北地区不同季节降尘量的数据调查表明,东北地区冬季降尘量要大于其它季节,而冬季除了少量阔叶灌木以外,阔叶树大都已落叶,只有针叶树发挥其滞尘的功能,因此在东北地区的冬季保证针叶树的种植比例非常必要。陈玮等<sup>[4]</sup>研究东北地区城市针叶树冬季滞尘效应,对不同种针叶树同一降尘条件及同种针叶树不同降尘条件的滞尘能力进行研究,结果表明,针叶树在东北的冬季有很强的滞尘作用,不同的针叶树滞尘能力排序为沙松冷杉>沙地云杉>红皮云杉>东北红豆杉>白皮松>华山松>油松。其中沙松冷杉单位生物的滞尘量最大,为6.784 g/kg,油松的滞尘量最小,为3.317 g/kg,红豆杉的滞尘量为5.082 g/kg,其原因与树形、叶片断面形状及叶表面结构有关系,可见从滞尘量单一因素考虑,园林应用红豆杉比应用白皮松、华山松、油松等传统绿化树种更加优良,这一特性无疑对改善生态环境,降低空气浮尘乃至沙尘暴的危害具有重要意义。此外,红豆杉作为盆栽与盆景,在室内应用方面也有十分广阔的发展前景。

**2.4.3 药用价值** 紫杉醇能够有效的治疗多种癌症,虽然目前通过半合成可以有效供应,但半合成前体物质(10-去乙酰基紫杉醇)依然只有来自红豆杉植

株,倘若大量繁殖栽培红豆杉,一方面可用于绿化,不仅能增加城市园林、道路、公园、小区等绿化景观的文化品味,还可以增加作为药用原料栽培,一举数得。反之,如果大量人工营造药用原料林,不仅可以满足紫杉醇及其系列衍生物提取分离的生产需要,同时也可以获得绿化、生态与资源保护的价值。

**2.4.4 经济效益评价** 作为绿化与环保树种应用于园林,需要大量不同规格与形态的红豆杉,会带来大量的育苗、苗木培育、绿化施工与养护等工作与技术需求,进而产生直接与间接经济效益,并创造系列就业机会,对于构建和谐社会等均具有现实意义。药用原料林的营造对于红豆杉适生区群众发展生产、增加收益,对于紫杉醇提取与制药,对于癌症患者等均会带来福音,因此其经济效益是多方面的,不言而喻的。

### 3 讨论与结论

对花卉与园林植物传统的评价方法通常称赞其色彩美及色彩的多样性,其花形美,如花型奇特、雅致优美,朵硕大及花被裂片形态各异,皱缩反卷等,赞美其叶片等<sup>[2-3]</sup>。李淑顺等<sup>[5]</sup>以灰色关联度对14种石蒜属花卉的观赏性状进行了评价,结果表明,石蒜(*Lycoris radiata*)的加权关联度 $R_i$ 为最大(0.713888),即观赏效果最好,这与实际运用效果相符。贺娜对报道了观赏蕨类植物美学特征与评价标准<sup>[6]</sup>。郑清芳等<sup>[7]</sup>对观赏竹的园林应用、分类及评价分析许多学者对园林绿化树种的选择进行了研究。许多学者都曾提出红豆杉作为绿化观赏树种的可能性<sup>[8-12]</sup>,但各种红豆杉作为花卉与园林树木的观赏价值却没有统一的衡量标准。该文以观赏树木学有关观赏特性评价指标为依据,通过观察比较评价,对红豆杉树形、叶、花、果、枝等的可观赏性进行分析讨论;通过对栽培红豆杉采用不同方式修剪造型试验研究,评价其在园林中应用的适宜方式;对红豆杉在园林中的意境、配植方式等应用方案予以讨论;并对红豆杉的园林价值、生态价值、药用价值、经济价值及其相互关系进行了综合分析,结果表明,红豆杉具有优美的树型,实生繁殖苗为高大乔木形;扦插繁殖苗多呈灌木状生长,由于其分枝能力强,可修剪为柱形、塔形、圆球形及绿篱等;奇特的肉质杯状假种皮鲜红亮丽多姿;叶片深绿革质,假二列状,具紧凑细腻之美;在园林中可规则式、自然式或混合式栽植,可单植、对植、列植、组植或篱植,能营造出丰富多彩的园林效果与意境美;同时具有显著的生态、药用及经济效益,是一类不可或缺的、值得大力推广应用的绿化观赏树种。

现对红豆杉属植物观赏价值进行综合评价,红豆杉属植物全球有11个种和许多变种,各种之间在形态上具有一定的差异,但都有相似的观赏价值。其中曼地亚红豆杉(*Taxus media*)是一杂交种,在美、加等国长期以

来被用作观赏栽培。与红豆杉相近似植物种同样具有相近的绿化观赏价值,同样值得发展与应用。榧树(*Tarrea grandis* Fort. et Lindkl.)与红豆杉同科不同族,红豆杉与榧树属植物除在叶片上有较大差异外,在花序、果实等方面也存在巨大差异;三尖杉(*Cephalotaxus fortunei* Hook. f.)与红豆杉属于不同目,红豆杉与三尖杉科(*Cephalotaxaceae*)植物在叶、花、果等方面存在显著差异;红豆杉与铁杉(*Tsuga Carr*)属于不同目,铁杉属于松杉目松科铁杉属,它们与红豆杉科植物在叶形与叶片排列方式、花、果等多方面存在极其显著的差异。即使这样,在前10多年的红豆杉药用原料开采之初,尚有许多铁杉被误采,或被夹杂在红豆杉原料中,致使铁杉资源遭受破坏,或使紫杉醇提取生产蒙受损失<sup>[13]</sup>。在推广应用红豆杉绿化栽培时,其它与红豆杉易混淆的植物可能具有相似的绿化观赏特性,宜进一步研究。

红豆杉不同种均有药用原料、生态、经济价值与观赏价值<sup>[14-17]</sup>,对不同种针叶树同一降尘条件及同种针叶树不同降尘条件的滞尘能力进行研究表明,东北红豆杉的滞尘能力大于白皮松、华山松、油松<sup>[4]</sup>。

一般所谓某种植物什么样的树形,均指在正常的生长环境下,其成年树的外貌而言。不同种的红豆杉各有其独特的树形,这主要是由树种的遗传性决定的,但也有外界环境因子的影响,人工养护管理因素也能起决定作用。树木意境美的形成与民族的文化传统、各地的风俗习惯、文化教育水平、社会的历史发展等有关,园林工作者应善于继承和发展树木的意境美,将其精巧地运用于树木的配植艺术中,充分发挥树木美对人们精神文明的影响作用。红豆杉自然条件下靠种子播种繁殖,但休

眠期太长,种子萌发影响因素很多,目前尚未完全解决种子休眠机理与播种育苗的技术,宜进一步研究,以期获得更多乔木状红豆杉,使园林应用时能够充分选择。

### 参考文献

- [1] 牛春山. 陕西树木志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
- [2] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
- [3] 过元炯. 园林艺术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [4] 陈玮, 何兴元, 张粤, 等. 东北地区城市针叶树冬季滞尘效应研究[J]. 应用生态学报, 2003, 14(12): 2113-2116.
- [5] 李淑顺, 赵九洲, 袁娥. 几种石蒜属花卉观赏性状的灰色评价[J]. 徐州师范大学学报(自然科学版), 2004, 22(1): 69-72.
- [6] 贺珊, 周厚高, 王文通, 等. 观赏蕨类植物美学特征与评价标准[J]. 广东园林, 2003(3): 34-37, 45.
- [7] 郑清芳, 连巧霞, 郑蓉, 等. 观赏竹的园林应用、分类及评价分析[J]. 福建林学院学报, 2002, 22(4): 295-298.
- [8] 张宗勤, 杨建英. 产业化开发紫杉醇的前景[J]. 资源开发与市场, 1997, 13(1): 42-43.
- [9] 史春生. 园林绿化树种的选择[J]. 湖南林业, 2004(12): 17.
- [10] 李天培. 红豆杉的价值与开发[J]. 现代种业, 2004(5): 77-78.
- [11] 马群. 红豆杉综合开发前景看好[J]. 科技中国, 2004(6): 99.
- [12] 马勋. 红豆杉简介[J]. 花卉, 2004(6): 28.
- [13] 王用平, 魏德生, 曾莉莉. 红豆杉的种类及经济价值[J]. 特种经济动植物, 1998(3): 30-31.
- [14] 张宗勤, 刘志明. 红豆杉[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2010.
- [15] 廖文波, 苏志尧. 抗癌植物南方红豆杉保护生物学价值的评价[J]. 生态科学, 1996, 15(2): 17-20.
- [16] 刘戈飞. 开发红豆杉前景广阔[J]. 陕西林业, 1996(5): 23-25.
- [17] Gragg G M, Schepartz S A, Suffness M, et al. The taxol supply crisis. new NCI policies for handling the large-scale production of novel natural product anticancer and anti-HIV agents[J]. J. Nat. Prod., 1995, 56(10): 1657-1668.

## Ornamental Potential Evaluation of *Taxus* spp.

LI Xia<sup>1</sup>, ZHANG Zong-qin<sup>1</sup>, CHANG Li-ping<sup>2</sup>, ZHOU Lei<sup>1</sup>

(1. College of Forestry, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Mizhi Forestry Technology Extension Center, Mizhi, Shaanxi 718100)

**Abstract:** Evaluation and discussion of ornamental potential of *Taxus* spp. were performed through observation and experiment. The results showed that yew tree plants were gorgeous of their tree form naturally, shrub form of the cutting propagation plants. Its huge tree developed from seedling, they could be pruned to column-like, tower-like, sphere-like and/or hedge. Its cup-shaped, bright red fruits, its dark green leathery foliage were artistic conception beauty. The plants were with great practical potential of gardening.

**Key words:** *Taxus* spp.; taxol; evaluation; ornamental