

基于层次分析法的4种山茶科植物观赏价值评价*

薛克娜 田雪琴 柯欢 陈香

(佛山市林业科学研究所, 广东 佛山 528222)

摘要 应用层次分析法, 对猪血木 (*Euryodendron excelsum*)、杜鹃红山茶 (*Camellia changii*)、越南抱茎茶 (*C. amplexicaulis*)、石笔木 (*Tutcheria championi*) 4种山茶科植物的树形、花、叶和果进行观赏价值综合评价, 结果显示: 在树形、花、叶、果4个影响因子中, 花因子最能影响人对植物的评判, 其次是树形、叶, 最后是果; 4种植物中, 最佳观树形植物是猪血木, 最佳观叶、观花植物是杜鹃红山茶, 最佳观果植物是石笔木。4种植物的综合观赏价值从高到低依次为杜鹃红山茶>越南抱茎茶>猪血木>石笔木。

关键词 山茶科; 观赏价值评价; AHP法

中图分类号: S684

文献标识码: A

文章编号: 1006-4427 (2015) 02-0109-05

Evaluation of Ornamental Value in Four *Camellia* Species Based on AHP Method

XUE Kena TIAN Xueqin KE Huan CHEN Xiang

(Foshan Municipal Forestry Research Institute, Foshan, Guangdong 528222, China)

Abstract The ornamental value of four *Camellia* species, namely, *Euryodendron excelsum*, *Camellia changii*, *Camellia amplexicaulis* and *Tutcheria championi*, were evaluated by Analytic Hierarchy Process method. The results showed as follows: among the four influential factors of tree shape, flower, leaf and fruit, the factor that could mostly influence on people's evaluation of different plants was flower factor, following with the tree shape, leaf and fruit. By comparing of 4 species, the best tree shape ornamental plant was *E. excelsum*; the best leaf and flower ornamental plant was *C. changii*, and the best fruit ornamental plant was *T. championi*. The sequence of ornamental value of the four species from high to low was *C. changii* > *C. amplexicaulis* > *E. excelsum* > *T. championi*.

Key words Theaceae; evaluation of ornamental value; AHP method

* 基金项目: 广东省林业科技创新专项资金项目“石笔木等山茶科珍贵树种观赏特性评价及高效栽培技术研究与示范”(2011KJ CX008, 2010KJ CX003)。

第一作者: 薛克娜(1972-), 女, 教授级高级工程师, 主要从事城市林业、木本花卉相关研究, E-mail: xuekena@163.com。

猪血木 (*Euryodendron excelsum*) 为我国特有濒危种, 隶属山茶科 (Theaceae) 猪血木属 (单型属), 猪血木树形优美, 叶泽光亮, 只在广东阳春市八甲镇、广西平南和巴马县有记录, 但目前仅在广东八甲镇有零散分布。杜鹃红山茶 (*Camellia changii*) 为我国特有种、稀有种, 原产于广东阳春, 隶属山茶科山茶属。杜鹃红山茶花期长, 花大而艳丽, 花似山茶叶似杜鹃, 具有很高的观赏价值, 在园林方面具有较大的应用前景^[1]。据了解, 由于杜鹃红山茶的花色艳丽, 位于广东阳春市鹅凰嶂省级自然保护区原生种群曾遭受较严重的人为采挖, 造成种群不断萎缩。越南抱茎茶 (*Camellia amplexicaulis*) 又名海棠茶, 属山茶科山茶属, 原产于越南凉山省等地^[2]。其树姿优美, 四季常绿, 叶大而狭长, 叶色浓绿; 花色艳丽, 花相繁盛, 花期长达半年左右, 是茶花中较为稀有的品种, 观赏价值高; 可作为景观配置、盆景制作、鲜切花用材使用, 园林用途广泛, 具有较高的市场价值^[3-4]。石笔木 (*Tutcheria championi*) 属于山茶科石笔木属常绿乔木, 树形美观, 花淡黄色, 常应用于城市公园、居住区园林等场合; 在城市森林景观营造中常用于乔木亚层配置, 具有较强的抗污染能力^[5-7]。以上这 4 种山茶科植物的分布范围均极为狭窄, 现存数量也不多, 其中杜鹃红山茶野生植株不到 1 000 株, 已处于濒危状态, 猪血木亦如此。因此, 保护和开发这些种质资源已显得十分迫切。

层次分析法即 Analytic Hierarchy Process (简称 AHP), 它是运用多因素分级处理来确定权重的方法, 也是一种定性、定量相结合、系统化、层次化的分析方法^[8]。它是根据问题的性质和要达到的总目标, 将问题分解为不同的组成因素, 并按照因素间的相互关联影响以及隶属关系将因素按不同层次聚集组合, 形成一个多层次的分析结构模型^[9-10]。猪血木等 4 种植物均具有较好的观赏价值, 但目前在园林中应用还不是很广泛, 如杜鹃红山茶及越南抱茎茶多用于家庭盆栽, 石笔木多用于山林绿化, 猪血木则基本没在绿化中应用过, 运用层次分析法比较这 4 种植物在树形、花、叶、果等方面观赏价值的优劣势, 可以客观地分析各自的优势观赏点, 并在城乡绿化中根据实际需求适当加以应用, 扩大它们的应用范围, 为进一步保护和开发这 4 种植物资源提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

评价所采用的植物照片中, 杜鹃红山茶、越南抱茎茶、石笔木摄自佛山市林业科学研究所, 猪血木摄自广东阳春县八甲镇。照片的拍摄均使用佳能 G10 相机, 在晴朗天气拍摄, 每树种拍摄全株、局部 (叶、花、果)。将拍摄的 4 种植物的树形、花、叶、果的照片彩印出来, 制做问卷, 并将问卷发送至 56 位专家 (其中 20 位来自高校, 36 位来自各科研院所及园林绿化企事业单位; 林学专家和园林专家各占一半), 采用 10 分制, 由专家对植物各指标进行打分。

1.2 层次分析法

逐步对影响植物观赏价值的因素进行分级处理, 建立山茶科 4 种植物观赏价值评价模型, 分为 4 个约束层, 分别是树形、花、叶和果; 11 个标准层 (表 1)。

根据 AHP 方法的原理, 在建立评价模型的基础上, 将问卷结果因素间两两比较建立判断矩阵, 用软件 YAAHP V6.0 对矩阵进行一致性检验。为了各指标的权重更加合理、客观和科学, 本研究采用群决策的方法, 即根据层次分析法建立的模型, 把符合一致性的数据组成一个决策组, 再用软件 YAAHP V6.0 计算出专家的决策结果。

根据专家打分结果, 统计分值并算出各植物各指标的均值。用均值相乘各指标的权值得各指标的得分, 把各指标的得分相加就得整个植株的综合分值。

1.3 数据处理

数据采用 Microsoft Excel2007 作简单归纳整理, 采用 YAAHP V6.0 判断植物指标矩阵一致性和计算群决策值。

表 1 4 种山茶科植物观赏价值评价模型

目标层 (A)	约束层 (C)	标准层 (P)
山茶科 4 种植物观赏价值评价	树形	树形
	花	花的大小
		花的密度
		花期长短
		花的颜色
	叶	叶色
		叶形
	果	果的大小
		果的密度
		果期长短
		果的颜色

2 结果与分析

2.1 层次总排序权值计算结果

根据 56 位园林和林学的业内专家的判断矩阵, 进行群决策处理, 结果显示: 在树形、花、叶和果的 4 个因素中, 其权值大小排序依次为花>树形>叶>果, 其权值分别为 0.368 8, 0.339 5, 0.166 0, 0.125 7。由此可见, 在树形、花、叶和果 4 个影响因素中, 花对目标层 (山茶科 4 种植物观赏价值评价) 的约束力最大, 即花在人们对植物观赏价值进行评价时起的作用和影响最大, 其次为树形, 影响力最小为果 (表 2)。

表 2 4 种山茶科植物指标权值排序

目标层 (A)	约束层 (C)	标准层 (P)	权值	排序	权值
山茶科 4 种植 物观赏 价值评价	树形	树形	0.3395	2	0.3395
	花	花的大小	0.3688	1	0.0969
		花的密度			0.0808
		花期长短			0.0787
		花的颜色			0.1124
	叶	叶色	0.1660	3	0.0877
		叶形			0.0783
	果	果的大小	0.1257	4	0.0331
		果的密度			0.0296
		果期长短			0.0258
		果的颜色			0.0372

2.2 植物综合分值计算

结果表明 (表 3-4), 4 种植物的综合得分从大到小依次为杜鹃红山茶 (7.766) > 越南抱茎茶 (7.371 8) > 猪血木 (7.180 1) > 石笔木 (7.058 4), 即在这 4 种植物中, 杜鹃红山茶的综合观赏价值最高, 石笔木综合观赏价值最低。

从植物的树形、花、叶和果 4 个方面得分从高到低排序分别为：猪血木>杜鹃红山茶>越南抱茎茶>石笔木；杜鹃红山茶>越南抱茎茶>石笔木>猪血木；杜鹃红山茶>越南抱茎茶>猪血木>石笔木；石笔木>杜鹃红山茶>越南抱茎茶>猪血木。即最佳观树形、观叶、观花和观果植物分别是：猪血木、杜鹃红山茶、杜鹃红山茶和石笔木。

表 3 4 种山茶科植物树形与花指标得分

树种	树形	花				
		大小	密度	花期	颜色	平均值
杜鹃红山茶	7.55	8.14	8.17	8.77	8.15	8.31
猪血木	7.92	6.06	7.45	6.80	7.04	6.84
越南抱茎茶	7.26	7.87	7.00	8.32	8.17	7.84
石笔木	7.19	7.33	6.3	6.88	7.46	6.99

表 4 4 种山茶科植物叶与果实指标得分

树种	叶			果				
	叶色	叶形	平均值	大小	密度	果期	颜色	平均值
杜鹃红山茶	7.90	7.77	7.84	6.70	6.44	7.29	6.61	6.76
猪血木	7.16	6.89	7.03	6.11	6.92	6.32	6.40	6.44
越南抱茎茶	7.30	7.10	7.20	6.73	6.29	6.43	6.36	6.45
石笔木	7.12	6.90	7.01	7.17	6.41	6.91	6.67	6.79

3 结论与讨论

根据 AHP 法对猪血木、杜鹃红山茶、越南抱茎茶和石笔木这 4 种植物的观赏价值评价，结果显示杜鹃红山茶的综合观赏价值最高，其次为越南抱茎茶，再次为猪血木，最低为石笔木。在植物各部分得分方面，最佳观树形、观叶、观花和观果植物分别是：猪血木、杜鹃红山茶、杜鹃红山茶和石笔木。综合观赏价值高和观花价值高的植物应用于城市景观林或家庭盆栽的潜力相对大，这也与实际相符，目前杜鹃红山茶与越南抱茎茶主要应用于盆栽或庭院种植，而石笔木则多见于郊野林地。该评价可引导在同一生态条件下对 4 种植物的应用。

杜鹃红山茶为常绿小灌木，适宜盆栽、庭园栽植、鲜切花等；越南抱茎茶为小乔木，适宜盆栽、庭院栽植、道路栽植、鲜切花等；猪血木是常绿大乔木，适宜庭院种植及用材林种植；石笔木为常绿乔木，是良好的观果树种，适宜庭院栽植。通过人工繁育并推向市场，不但可满足人们对园林植物的名、优、稀、特等方面的要求，也有利于这些植物的保护和开发利用。

植物在园林中要得到更有效更广泛的应用，视觉美感即植物美学特性虽然是重中之重，但对植物生态学与生物学上的研究同样非常重要，是保证植物能否适应当地环境和提供植物视觉美感的基础。本研究的 4 种植物观赏价值评价的评价因子共有 11 个，都隶属于美学范畴，但对于植物的生态学与生物学特性没有定量和定性分析，仍有待进一步的研究。

参考文献

- [1] 罗晓莹,莫罗坚,唐光大,等. 中国特有濒危植物杜鹃红山茶群落特征初步研究[J]. 福建林业科技, 2008, 35(4): 63-68.
- [2] 韦霄,王满莲,蒋运生,等. 显脉金花茶的光合生理特性研究[J]. 植物研究, 2007, 27(4): 434-438.
- [3] 邓涛,邹伶俐,王燕,等. 越南抱茎茶林下光合特性研究[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 143-145.
- [4] 罗燕英. 越南抱茎茶在园林绿化中的应用[J]. 广西热带农业, 2009, 125(6): 77-78.
- [5] 欧斌,赖福寿,赖青青. 乡土树种石笔木播种育苗技术研究[J]. 中国林业副特产, 2008, 96(5): 38-39.
- [6] 刘仁林,欧斌. 野生园林树种原色图谱与繁育技术[M]. 沈阳: 辽宁大学出版社, 2005: 146.
- [7] 孔国辉,陆耀东,刘世忠,等. 大气污染对38种木本植物的伤害特征[J]. 热带亚热带植物报, 2003, 11(4): 319-328.
- [8] 虞晓芬,傅玳. 多指标综合评价方法综述[J]. 知识丛林, 2004, 179(11): 119-121.
- [9] 许树柏. 层次分析法原理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1998: 51-59.
- [10] 李昆仑. 层次分析法在城市道路景观评价中的运用[J]. 武汉大学学报: 工学版, 2005, 38(1): 143-147, 152.