

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.05.025

## 攀枝花金丝梅观赏性的综合评价

张春花, 刀丽平, 李 恒, 和献锋, 唐 平\*

(攀枝花市农林科学研究院, 四川 攀枝花 617000)

**摘要:**对攀枝花金丝梅的观赏特性运用层次分析法(AHP)进行了综合评价,结果表明:金丝梅的综合评价值为2.75,在应用价值等级中为I类,属于应用价值极高的种类。从综合评价的实际结果看,层次分析法这一评价系统的应用,能够较准确、客观地反映金丝梅的景观应用价值,得到了较满意的结果,为以后城市园林绿化树种的选择提供了科学的理论依据。

**关键词:**金丝梅;观赏性;评价;层析分析法

中图分类号:S685.99

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2018)05-0110-04

## The Comprehensive Evaluation on the Ornamental Nature of the *Hypericum patulum* Thunb. ex Murray in Panzhihua

ZHANG Chun-hua DAO Li-ping LI Heng HE Xian-feng TANG Ping\*

(Academy of Agriculture and Forestry Sciences of Panzhihua City, Panzhihua 617024, China)

**Abstract:** In this paper, the analytic hierarchy process (AHP) was used to evaluate the ornamental characteristics for the *Hypericum patulum* Thunb. ex Murray. The results showed that the comprehensive evaluation value was 2.75, and it was type I in the application value grade, which belonged to the category of extremely high application value. According to the actual results of comprehensive evaluation, the application of the analytic hierarchy process (AHP) evaluation system could accurately and objectively reflect the *H. patulum* landscape application value, which provided a scientific theoretical basis for the selection of tree species in urban gardens.

**Key words:** *Hypericum patulum* Thunb. ex Murray, Ornamental, Evaluation, Analytic Hierarchy Process

金丝梅(*Hypericum patulum* Thunb. ex Murray)属于藤黄科金丝桃属灌木植物,因其花色艳丽并具有一定的药用价值受到人们关注。近年来,国内关于金丝梅的研究在繁育技术、药用价值及成分研究方面取得了一定的研究成果<sup>[1~4]</sup>,在园林观赏、深加工利用以及水土保持利用方面也只是提出了良性综合性开发的建议,作为园林花卉在引种、驯化、栽培研

究和利用方面的报道仅一篇<sup>[5]</sup>。结合目前攀枝花市森林城市建设的需要,为发掘其园林观赏绿化等价值,有必要对其进行科学的评价。本文针对野外金丝梅资源和驯化栽培表现出来的特点,利用层次分析法(AHP)对金丝梅的观赏性、适应性、生长特性进行综合评价,旨在量化评价其观赏性与适应性的综合价值,充分发掘金丝梅的园林绿化优点,以确

收稿日期:2018-07-06

基金项目:攀枝花市科技计划项目[2015CY-S-21]

作者简介:张春花(1985-),女,四川攀枝花人,助理研究员,从事森林资源保护利用与生态建设研究、经济林研究, e-mail: zhangchunhua\_626@163.com。

\* 通讯作者:唐平, e-mail: 1196663275@qq.com。

定推广应用价值。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 材 料

为了能全面体 现金丝梅的优缺点,本文进行综合评价的金丝梅有 3 类:

驯化栽培的金丝梅。2011 年迁地栽培 30 株,收集于种质资源圃,露地保存,平均冠幅 92.6 cm × 79.8 cm、平均树高 99.2 cm;正常开花结实,花径 2.3 cm ~ 5.1 cm,花期 3 ~ 7 月中旬,果期 7 ~ 9 月。

在攀枝花市盐边县、米易县、仁和区海拔 1 700 m ~ 3 200 m 区域范围内,野生金丝梅呈零星丛状和带(片)状分布;平均树高 1 m ~ 1.5 m,正常开花结实,花径 2.5 cm ~ 4 cm,花期 3 ~ 9 月,果期 6 ~ 12 月。

人工种子繁育的金丝梅。采用种子育苗繁育的金丝梅幼苗,2015 年定植于五十一街边绿化带,长势良好,1 a 生金丝梅正常开花,萌枝量大。

#### 1.2 方 法

##### 1.2.1 金丝梅的生物学特性的观察、记录

对驯化栽培的金丝梅,主要调查株高、萌枝量、花径大小、花期、生长期长短、叶色变化、病虫害等指标,进行观察记录;

对野生金丝梅主要调查海拔、野外生长环境、花期、整丛(株)形状等指标进行观察记录;

对人工繁育的金丝梅主要调查繁殖系数和生长

适应性等指标进行观察记录。

##### 1.2.2 层次分析法

利用前期调查的数据,采用层次分析法(AHP)<sup>[6-7]</sup>确定 15 个指标来建立金丝梅的综合评价模型,建立判断矩阵与一致性检验,计算各指标性状的权重系数。

### 2 金丝梅 AHP 的综合评价过程

#### 2.1 层次分析法(AHP)评价系统的机理

首先根据总目标的性质把问题层次化,建立系统的递阶层次结构模型;其次通过同一层次各因素与上一层次对应因素的重要性进行两两比较,构造两两判断矩阵,由判断矩阵计算出下一层各因素对于上一层各因素的相对权重,然后依次由下而上计算出最底层因素相对于最高层因素的相对权重,并进行一致性检验;最后根据各具体指标的评分及各因素的权重值计算出综合评价值<sup>[6-7]</sup>。

#### 2.2 层次结构的分析和建立

参考相关的观赏植物评价文献<sup>[8-9]</sup>,根据园林植物引种考虑的目标和金丝梅植物的特点,建立层次结构评价模型(见表 1)。本研究的目标为 A 层;约束层(C)由观赏性(C1)、生长性(C2)、适应性(C3)3 个一级指标构成;标准层(P)分为 15 个二级指标的具体评价因子;最底层(D)为评价金丝梅的各指标分值。

表 1 野生金丝梅观赏性综合评价模型

目标层 A	野生金丝梅观赏性综合性评价 A														
约束层 C	观赏性 C1					生长性 C2					适应性 C3				
标准层 P	株型 P1	花色 P2	花香 P3	花径 P4	花量 P5	花期 P6	绿期 P7	叶色 P8	生长量 P9	萌枝量 P10	冠幅 P11	抗病虫害 P12	抗寒 P13	抗旱 P14	繁殖系数 P15
最低层 D	待评价														

### 3 计算方法及过程

#### 3.1 判断矩阵的一致性检验

判断矩阵的构造与层次单排序计算表的标度,是根据总目标的要求参考专家意见及广泛征求多数人意见的基础上,用 1-9 比率标度使之量化而做出的两两比较判断(见表 2)。

构造出 A-C(第 2 层因素相对于第 1 层的比较判断)、C-P(第 3 层因素相对于第 2 层的比较判断)4 个矩阵,因素间两两比较构成的判断矩阵,由

表 2 1-9 标度方法

标度	含义
1	表示两因素相比,具同等重要性,两因素对一个目标贡献相同
3	表示两因素相比,一因素比另一因素稍微重要,两者间判断差异轻微
5	表示两因素相比,一因素比另一因素明显重要,两者间判断差异明显
7	表示两因素相比,一因素比另一因素强烈重要,两者间判断差异强烈
9	表示两因素相比,一因素比另一因素极端重要,差异达到可能范围内的最大限度
2,4,6,8	上述两相邻的中值,用于需要达到妥协的场合
倒数因素	i 与 j 比较得判断 $b_{ij}$ , 则因素 j 与 i 比较的判断 $b_{ji} = 1/b_{ij}$

表3 平均随机一致性指标 RI

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

于客观事物的复杂性及人的认识的多样性,不能保证矩阵具有完全的一致性。但判断矩阵既是计算排序权向量的依据,那么要求判断矩阵大体上应具有一致性。即判断矩阵 A 有如下关系: $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$  其中  $k = 1, 2, 3, \dots, n$ 。若判断矩阵具有完全的一致性,即  $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ , 则  $\lambda_{max}$  其余特征根均为零。若能得到满意的一致性,即  $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ , 则  $\lambda_{max}$  稍大  $n$ , 其余特征根接近于零。故度量判断矩阵偏离一致性的

指标为 C. I. (consisindex)。C. I. =  $(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ , C. I. 与判断举证的平均随机一致性指标 R. I. (random index) (RI 值见表 3) 之比值为 C. R. (consistency ratio), 即为判断矩阵一致性指标。

在 AHP 法中,以 CI 作为度量判断矩阵偏离一致性指标, C. I. =  $(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ 。CI 与判断矩阵的平均随机一致性指标 RI 之比值为 CR, 为判断矩阵一致性指标,  $CR = CI/RI$ 。若  $CR < 0.1$ , 则认为该矩阵具有满意一致性。

经过计算,各约束层和标准层所占权重及一致性值(见图 1), 即  $CR < 0.1$ , 可以认为 A - C 和 C - P 的 4 个判断矩阵具有满意的一致性。

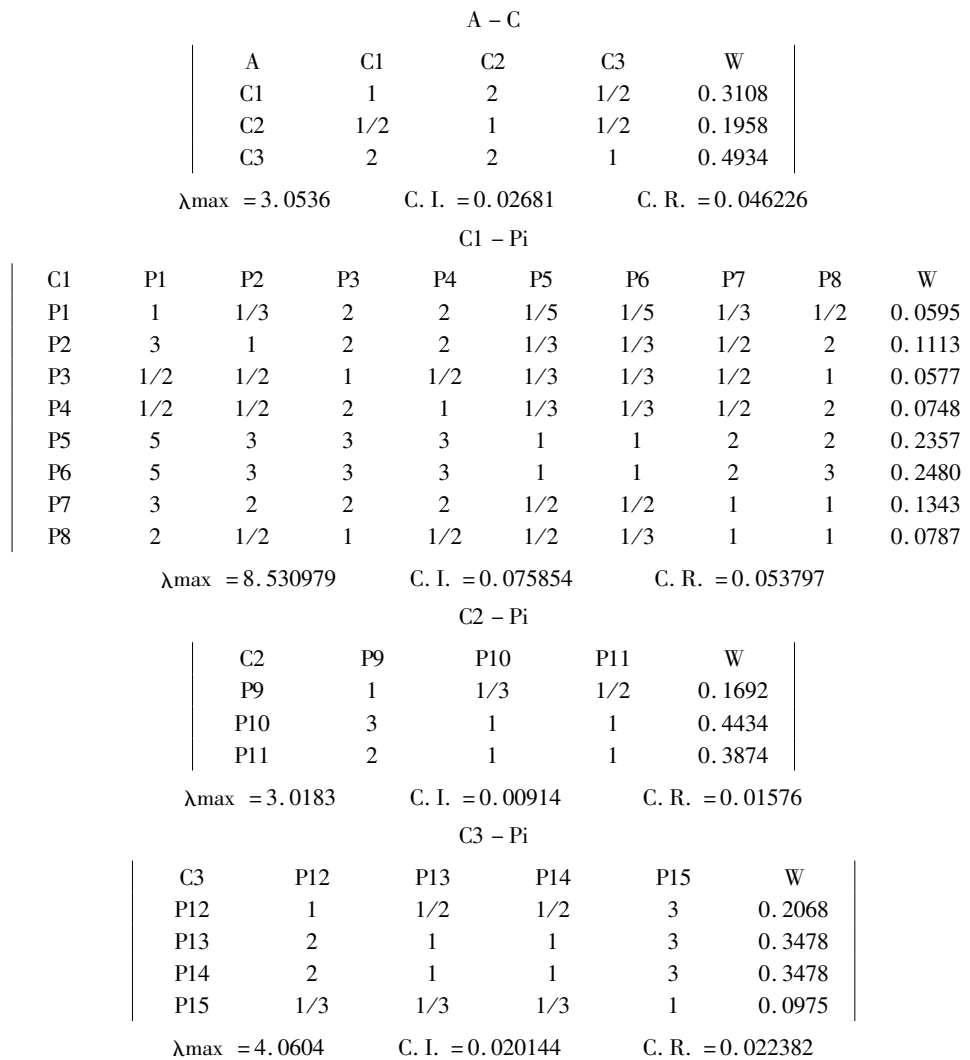


图 1 判断矩阵及一致性检验

### 3.2 层次总排序权值的求算

同一层次所有因素对于最高层次的相对重要性权值的排序数值叫层次总排序。在计算出 P 层各个评价指标相对于所属 C 层的加权值后,再与该 C

层的权值进行加权综合,即可得 P 层相对于目标层 A 层的总排序权值,从表 4 可以看出,适应性所占权重最大,这与城市园林绿化引种原则相符合。

表 4 标准层 P 对于目标层 A 的总排序值

C	C1 0.3108								C2 0.1958			C3 0.4934			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
P	0.0595	0.1113	0.0577	0.0748	0.2357	0.2480	0.1343	0.0787	0.1692	0.4434	0.3874	0.2068	0.3478	0.3478	0.0975
总排序	0.0185	0.0346	0.0179	0.0233	0.0733	0.0771	0.0417	0.0245	0.0331	0.0868	0.0758	0.1020	0.1716	0.1716	0.0481

3.3 评分标准

各具体指标的评分标准是在对金丝梅的观赏性、适应性和生长性充分观察的基础上提出<sup>[8,10]</sup>。对待评的金丝梅每项指标确定出相应的分值,各级

评价指标的值域为[1,3],各级值分别是1,2,3(见表5、表6、表7),再用各评价指标本身的权值加权综合,即得出最终的综合评价值,以此确定金丝梅的评价等级。

表 5 观赏性评分标准

树型	花色	花香	花径	花量	花期天数	绿期	叶色	分值
优美	鲜艳	浓香	>8 cm	多	>3 个月	10 个月以上	常年变色	3
散乱	一般	香	2~8 cm	较多	2~3 个月	6 个月~10 个月	遇极端天气才变色	2
无型	差	不香	<2 cm	少	<2 个月	6 个月以下	不变	1
2	3	1	2	3	3	2	2	

表 6 生长性评分标准

生长量(cm·a <sup>-1</sup> )	萌枝量(枝)	冠幅(cm·a <sup>-1</sup> )	分值
>50	>5	>2	3
30-50	3-5	1-2	2
<30	<3	<3	1
3	3	3	

表 7 适应性评分标准

抗病虫害能力	抗寒	抗旱	繁殖系数	分值
无或偶尔发生	植株完好,或少量叶片出现冻斑	生长良好	很高	3
1~2 种	植株 50% 叶片受害或脱落,10% 新梢受害	植株少量叶片焦黄、卷缩或脱落	一般	2
3 种以上	植株 90% 叶片受害或脱落,50% 新梢受害或受害死亡	植株大部分叶片焦黄、卷缩或脱落,新梢干枯	小	1
2	3	3	3	

4 评价结果与分析

综合评价值的计算,如果综合评价值用 Y 表示,则  $Y = \sum W_i Y_i$  计算综合评价值。 $W_i$  表示第 i 项指标的权重; $Y_i$  为第 i 项指标的分值。Y 值越大,金丝梅的综合价值越高。

运用上述公式计算,用 P 层的权重和评分标准的乘积可得到金丝梅的综合得分,即金丝梅的综合评价值。根据综合评价值的分布情况和直观经验,将植物应用价值分为 4 个等级<sup>[8~11]</sup>: I ( $\geq 2.5$ ) 应用价值极高,II (2.5-2.0) 应用价值高,III (2.0-1.5) 应用价值较高,IV ( $\leq 1.5$ ) 应用价值。根据评分标准的得分,最后算出金丝梅的综合评价值为

2.75,在应用价值等级中为 I 类,属于应用价值极高。

从综合评价的实际结果看,层次分析法这一评价系统的应用,能够较准确、客观地反映金丝梅的景观应用价值,得到了较满意的结果。但在人工驯化栽培中,还需要借助园艺措施进一步进行商品化栽培和景观配置研究。

参考文献:

- [1] 骆建霞,李琳等. 金丝梅嫩枝扦插繁殖技术研究[J]. 天津农学院学报,2009(6):1~4.
- [2] 高见. 金丝梅培育技术试验研究[J]. 中国野生植物资源,2007(2):61~62.
- [3] 隋华嵩,赵倩辉等. 金丝梅花粉可溶性多肽提取工艺研究[J]. 食品与发酵科技,2012,48(2):40~43.
- [4] 王谦,杜贵友等. 金丝梅(芒草草)悬浮培养细胞的成分研究[J]. 国际中医中药杂志,1995,(3).
- [5] 张春花,刀丽平等. 野生观赏植物金丝梅的迁地栽培适应性研究[J]. 安徽农业科学,2014,42(2):375~377.
- [6] 封培波. 上海地区引种宿根花卉观赏性评价及耐热、抗寒研究[D]. 北京:北京林业大学,2003.
- [7] 张炳江. 层次分析法及其应用案例[M]. 电子工业出版社,2014年1月.
- [8] 林秋金,林秀香等. 16种野牡丹科植物观赏性及适应性综合评价[J]. 西南林学院学报,2010(5):35~36.
- [9] 王晨静,陆国权等. 观赏甘薯的观赏性综合评价[J]. 江苏农业科学,2015(2):177~178.
- [10] 李先明,刘志洋,门万杰. 三十五种宿根花卉观赏性评价[J]. 北方园艺,2012(13):103.
- [11] 张彦红. 天津地区宿根花卉引种及观赏性评价研究[J]. 中国园艺文摘,2016(9):25.