

# 适用于杭州园林景观的珍稀濒危植物评价与筛选

卢星辰, 陆婷, 沈笑, 张海珍\*

杭州植物园, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年7月30日; 录用日期: 2024年8月30日; 发布日期: 2024年9月6日

## 摘要

杭州植物园对于珍稀濒危植物种质资源的保存和扩繁是根据《国家重点保护野生植物名录(2021)》《国家重点保护野生植物》进行开展, 挑选了目前保存和繁育的珍稀濒危植物100种, 为了进一步筛选出适宜杭州市环境气候的珍稀濒危植物, 使用层次分析法(AHP)对其进行了综合评价并构建了综合评价体系。其中, 珙桐、银缕梅等10种珍稀濒危植物为第一层级, 南方红豆杉、浙江楠等27种植物为第二层级, 水松、鸡麻等43种植物为第三层级, 山核桃、粗榧等为第四层级。选优了10种具有较好适应性的观赏珍稀濒危植物, 为之后开展进一步工作提供理论基础和数据支持。

## 关键词

珍稀濒危植物, 层次分析法, 综合评价

# Evaluation and Screening of Rare and Endangered Plants Applicable to Hangzhou Landscape Architecture

Xingchen Lu, Ting Lu, Xiao Shen, Haizhen Zhang\*

Hangzhou Botanical Garden, Hangzhou Zhejiang

Received: Jul. 30<sup>th</sup>, 2024; accepted: Aug. 30<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 6<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

The preservation and expansion of rare and endangered plant germplasm resources in Hangzhou Botanical Garden are carried out according to the National Key Protected Wild Plant List (2021) and

\*通讯作者。

文章引用: 卢星辰, 陆婷, 沈笑, 张海珍. 适用于杭州园林景观的珍稀濒危植物评价与筛选[J]. 农业科学, 2024, 14(9): 990-998. DOI: 10.12677/hjas.2024.149124

the National Key Protected Wild Plants. 100 rare and endangered plants currently preserved and bred were selected. In order to further screen for rare and endangered plants suitable for the environmental climate of Hangzhou, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to comprehensively evaluate them and a comprehensive evaluation system was constructed. Among them, 10 rare and endangered plants such as Gongtong and Silver Witch Plum are at the first level, 27 plants such as Southern Taxus and Zhejiang Nan are at the second level, 43 plants such as Water Pine and Chicken Ma are at the third level, and walnut and Chinese torreyia are at the fourth level. 10 ornamental rare and endangered plants with good adaptability were selected to provide theoretical basis and data support for further work in the future.

## Keywords

Rare and Endangered Plants, Analytic Hierarchy Process, Comprehensive Evaluation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

观赏植物的开发和应用能够极大地丰富园林景观,提升城市和乡村的绿化水平,为人们创造更加优美的生活和工作环境。观花乔木等观赏植物通过其鲜艳的花朵、独特的形态和色彩,给人们带来视觉上的美感。

珍稀濒危植物,是指由于环境的变化而面临绝种危机的植物。植物濒危的原因非常复杂,其人类的不当活动以及气候变化和外来入侵物种的蔓延等外部因素却是植物物种走向濒危之路的主要原因[1]。植物园作为保育珍稀濒危植物的重要场所,为进一步对珍稀濒危植物进行开发利用,同时增加其种内基因多样性,需要寻找能够适应当地生境,同时具备良好景观效果的植物,在对其进行推广利用的同时,减少其濒危灭绝的风险。而对于珍稀濒危植物种质资源的保存和扩繁,杭州植物园则是以《国家重点保护野生植物名录(2021)》[2]、《国家重点保护野生植物》[3]作为根据进行和开展工作。

层次分析法(Analytic Hierarchy Process,简称AHP)是一种系统化的决策支持技术,它通过将复杂决策问题中的元素条理化地划分为目标层、准则层(或称为标准层)以及方案层等多个相互关联的层次结构,进而在这些层次结构的基础上,综合运用定性与定量分析手段进行深入的评估与比较。该方法由美国著名运筹学家托马斯·萨蒂(T. L. Saaty)教授[4]于20世纪70年代初期,基于网络系统理论与多目标综合评价方法的精髓,创造性地提出并发展而来。AHP通过构建层次化的决策模型,有效降低了复杂决策问题的处理难度,使得决策者能够更为科学、系统地权衡各因素之间的相对重要性,从而作出更为合理、全面的决策判断。

本研究采用层次分析法,对目前保育于杭州植物园的珍稀濒危植物进行了客观评价。结合杭州市独特的气候条件特点,对不同属种的植物进行了全面的评价与筛选,得到了观赏性、抗逆性和经济性表现较佳的种类,旨在为这些植物在杭州市的大面积推广及应用提供科学依据和理论支持。

## 2. 材料和方法

### 2.1. 材料

#### 2.1.1. 研究区域概况

杭州植物园(杭州西湖园林科学研究院)地处杭州市西湖风景名胜区,北纬30°15',东经120°16',占地

228.74 hm<sup>2</sup>。气候属亚热带季风区，年均气温 16.2℃，一年有明显的四季之分，年降水量约 1500 mm。土壤为黄壤和红壤，pH 4.9~6.5，肥力适中。园内丘陵和谷地相间，分布有大小水池，能够较好地代表杭州地区的地理区位。

### 2.1.2. 研究材料

前期初步筛选出在园内保存的 100 种具有较优良观赏价值的珍稀濒危植物，具体包括有水松、浙江楠、银缕梅、红果榆、竹柏、青檀、秤锤树、江南油杉、闽楠、红豆树、天台鹅耳枥、红毛椿、珙桐、天目木兰、楠木、南方红豆杉等乔木。草本植物有重瓣铁线莲、睡菜等。

## 2.2. 方法

本研究运用层次分析法(Analytical Hierarchy Process, 简称 AHP), 将观赏性状定性和定量, 对杭州市植物园种植的珍稀濒危植物进行评价分析。运用数据分析软件 SPSS 28.0 计算指标权重并自动进行一致性检验。

### 2.2.1. AHP 模型构建

本研究的核心目标聚焦于探索并筛选出适宜于杭州地区栽培的珍稀濒危植物种类, 首要考量其栽培适应性, 确保植物能在当地环境中健康生长。同时, 兼顾经济效益与生态效益的双重目标, 力求实现珍稀植物资源保护与可持续利用的和谐统一。

为实现上述目标, 本研究通过系统回顾植物资源观赏评价领域的相关文献, 并广泛征求植物学专家的专业意见, 精心构建了一个多层次、多维度的评价模型(见表 1)。该模型由一个总目标层(A)统领全局, 下设三个相互关联的约束层(C), 分别聚焦于植物的不同方面特性。其中涵盖了观赏特性(C<sub>1</sub>)、开发潜力(C<sub>2</sub>)以及生物学特性(C<sub>3</sub>)等核心要素, 此外, 为了更精确地衡量上述三大标准层下的具体表现, 本研究还设定了十三个与 C 层紧密关联的标准层(P), 在观赏特性(C<sub>1</sub>)方面, 分析了植物的观赏价值, 如花色、叶形、果实的吸引力等; 开发潜力(C<sub>2</sub>)则着重评估了植物在园艺、药用、生态修复等领域的潜在应用前景; 而生物学特性(C<sub>3</sub>)则全面考察了植物的生长习性、抗逆性、繁殖难易度等关键生物学指标。这些标准层直接对应于观赏特性、开发潜力及生物学特性的具体方面, 为综合评价提供了详尽的数据支持。通过这一科学严谨的评价模型, 旨在为杭州地区珍稀濒危植物的保护与利用提供科学依据, 促进区域生物多样性的保护与可持续发展。

**Table 1.** Hierarchical structure model  
**表 1.** 层次结构模型

目标层(A)	约束层(C)	标准层(P)
珍稀濒危植物观赏性综合评价	C <sub>1</sub> (观赏特性)	P <sub>1</sub> (花果色); P <sub>2</sub> (花果奇特性); P <sub>3</sub> (花果观赏期); P <sub>4</sub> (叶型/面积); P <sub>5</sub> (叶色); P <sub>6</sub> (株型)
	C <sub>2</sub> (开发潜力)	P <sub>7</sub> (开发利用); P <sub>8</sub> (市场前景); P <sub>9</sub> (来源性)
	C <sub>3</sub> (生物学特性)	P <sub>10</sub> (生态习性); P <sub>11</sub> (抗逆性); P <sub>12</sub> (分布范围); P <sub>13</sub> (繁殖难易程度)

### 2.2.2. 权重计算

在植物景观应用综合评价体系中, 评价指标的权重确定过程采用了严谨的科学方法。首先, 通过组织专家及同行评审团, 对体系中的约束层(C)与标准层(P)进行重要性排序, 基于这些排序构建出权重计算矩阵。随后, 利用一致性检验方法确保所构建矩阵的合理性, 只有当矩阵通过检验后, 才进一步计算出约束层及标准层中各因子的具体权重值。具体而言, 依据预先建立的结构化模型, 我们采用了二元相

对比较的 1~9 标度法(见表 2), 对 A 层与 C 层之间, 以及 C 层下各子层(如 C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>)与 P 层中相应指标进行逐对比较, 通过量化评分构建出四个关键的比较判断矩阵: A-C、C<sub>1</sub>-P<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>-P<sub>1</sub>及 C<sub>3</sub>-P<sub>1</sub>。接着, 运用方根法精确计算这些矩阵的特征向量, 并对特征向量进行标准化处理, 从而得出各层级的权重 W<sub>i</sub>。为了获取 P<sub>i</sub>层相对于整体评价目标层的综合权重(即总排序权值), 我们进行了权重加权处理。在此过程中, 矩阵的特征向量计算及一致性检验均借助 SPSS 26 这一统计软件进行, 确保了计算的精确性和效率。一致性检验是评价判断矩阵合理性的关键环节, 其指标为一一致性比率(Consistency Ratio, CR)。通过计算 CR 值(CR = CI/RI), 并与预设的阈值 0.10 进行比较, 我们可以评估矩阵的一致性水平。其中, CI 为判断矩阵的一致性指标, 由矩阵自身特性计算得出; RI 为随机一致性指标, 其参考值来源于权威文献。若 CR 值小于 0.10, 则表明判断矩阵具有令人满意的一致性, 否则需对矩阵进行适当调整, 直至所有四个判断矩阵均达到一致性要求。

**Table 2.** Scale table of comprehensive evaluation  
**表 2.** 综合评价标度表

标度	含义
1	表示两因素相比, 具有同等重要
3	表示两因素相比, 一因素比另一因素稍微重要
5	表示两因素相比, 一因素比另一因素明显重要
7	表示两因素相比, 一因素比另一因素强烈重要
9	表示两因素相比, 一因素比另一因素极端重要
2, 4, 6, 8	表示两相邻标度的中间值
倒数	倒数因素 i 与 j 比较得判断 b <sub>ij</sub> , 则因素 j 与 i 比较的判断 b <sub>ji</sub> = 1/b <sub>ij</sub>

### 2.2.3. 评价因子评分标准

根据前人对于景观应用的研究[5] [6]并考虑杭州市地理地貌特征和气候特征, 描述珍稀濒危植物景观应用评价因子, 并制定了评分标准(见表 3)。由 5 位专家分别对 100 种植物各项性状指标赋分。为了减少个人主观因素的影响, 我们还请同行评审团对分数的合理性进行了考究, 然后计算各种的综合评分值并排序。根据各种的综合评分, 按如下的等级划分:

**Table 3.** Scoring criteria for each factor  
**表 3.** 各因素评分标准

约束层	标准层	分值				
		5	4	3	2	1
观赏 特性	花果色	极鲜艳	较为鲜艳	稍鲜艳	颜色普通	色泽暗淡
	花果奇特性	极奇特	性状奇特	性状普通	性状一般	观赏性差
	花果期	<90 d	45 d < 60 d	30 d < 45 d	10 d < 30 d	10 d
	叶型/叶面积	叶大且密集、 型状奇特	叶较大、叶型较好、 有一些奇特	叶中等、叶型普通	叶小、叶型普通	叶小、叶型差
	叶色	常色叶彩色	秋色叶、四季常色叶鲜亮	叶色变化不明显	叶色普通	叶色差
	株型	株型优美	外形较好	外形一般	外形散乱	外形不美观

续表

开发潜力	开发利用	尚未被利用	偶尔被利用	小范围利用	较多被利用	已广泛被利用
	市场价值	极具观赏性	观赏性一般	观赏性较差	观赏性差	观赏性很差
	来源性	野外资源丰富	野外资源较多	野外资源较少	野外资源少	稀有
	抗逆性	抗寒、抗旱、抗涝、抗病害	4项占3项	4项占2项	4项占1项	4项占0项
生物学特性	生态习性	适应性很强	适应性强	适应性较强	适应性一般	适应性弱
	繁殖难易度	多种繁育方式、生长快	易繁育、生长较快	能繁育	较难繁育	极难繁育
	分布范围	极广	广	较广	较窄	窄

I级(>7.0): 评价分数 7.0 以上确定为第I等级。

II级(6.0~7.0): 评价分数为 6.0~7.0 分确定为第 II 等级

III级(4.5~6.0): 评价分数为 4.5~6.0 分确定为第III等级。

IV级(0~4.5): 评价分数为 4.5 分以下确定为 IV 第等级。

### 3. 结果与分析

#### 3.1. 一致性检验

经由严谨的实验数据处理与分析流程,系统地计算了结构模型各层级之间的比较判断矩阵的CR(一致性比率)值(见表4)。结果显示,所有层级对应的CR值均严格小于0.1的阈值,这一指标在统计学上被认定为衡量判断矩阵内部一致性是否满意的标准。因此,可以科学地判定,所构建的判断矩阵具备高度一致性与合理性,验证了模型结构的合理构建与参数设置的有效性。

Table 4. Judgement matrix and consistency check

表 4. 判断矩阵及一致性检验

层次	判断矩阵							权重值
A-C <sub>i</sub>	A	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>				W <sub>i</sub>
	C <sub>1</sub>	1	3	1/3				0.2969
	C <sub>2</sub>	1/3	1	1/5				0.0856
	C <sub>3</sub>	3	5	1				0.6175
C <sub>1</sub> -P <sub>i</sub>	C <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	W <sub>i</sub>
	P <sub>1</sub>	1	1	3	5	5	5	0.1942
	P <sub>2</sub>	1	1	3	5	3	3	0.3662
	P <sub>3</sub>	1/3	1/3	1	3	4	1	0.1696
	P <sub>4</sub>	1/5	1/5	1/3	1	1/3	3	0.0787
	P <sub>5</sub>	1/3	1/3	1/4	2	1	3	0.1199
C <sub>2</sub> -P <sub>i</sub>	C <sub>2</sub>	P	P	P				W <sub>i</sub>
	P <sub>7</sub>	1	1/5	1/3				0.1047
	P <sub>8</sub>	5	1	3				0.6370
	P <sub>9</sub>	3	1/3	1				0.2583

续表

	C <sub>3</sub>	P	P	P	P	W <sub>i</sub>	
	P <sub>10</sub>	1	2	7	5	0.5317	$\lambda_{\max} = 4.0499$ $CI = 0.0166$ $CR = 0.0189 < 0.1$
C <sub>3</sub> -P <sub>1</sub>	P <sub>11</sub>	1/2	1	5	2	0.2749	
	P <sub>12</sub>	1/7	1/5	1	1/3	0.0574	
	P <sub>13</sub>	1/5	1/2	3	1	0.1360	

### 3.2. 指标权重和重要性分析

Table 5. Weighting values for evaluation indicators at each layer

表 5. 各层评价指标的权重值

C 层	C 层总排序值	P 层指标	P 层单排序权值	P 层总排序权值
C <sub>1</sub> (观赏特性)	0.2969	P <sub>1</sub>	0.1942	0.0576
		P <sub>2</sub>	0.3662	0.1087
		P <sub>3</sub>	0.1696	0.0504
		P <sub>4</sub>	0.0787	0.0234
		P <sub>5</sub>	0.1199	0.0356
		P <sub>6</sub>	0.0714	0.0212
C <sub>2</sub> (开发潜力)	0.0856	P <sub>7</sub>	0.1047	0.0090
		P <sub>8</sub>	0.6370	0.0545
		P <sub>9</sub>	0.2583	0.0221
C <sub>3</sub> (生物学特性)	0.6175	P <sub>10</sub>	0.5317	0.3283
		P <sub>11</sub>	0.2749	0.1698
		P <sub>12</sub>	0.0574	0.0354
		P <sub>13</sub>	0.1360	0.0840

### 3.3. 综合评价结果

通过层次分析法(AHP)对珍稀濒危植物观赏资源进行指标权重和重要性分析。根据建立各层判断矩阵,计算出其各层指标的权重值。从表 5 可见,在 C 层指标中,C<sub>3</sub>(生物学特性)权重最大(0.6175),表明生物学特性在观赏资源的评价中占最重要的地位;C<sub>1</sub>(观赏特性)(0.2969)占次要地位,而 C<sub>2</sub>(开发潜力)(0.0856)排最后。结果表明,参加评分的专家最看重的是生物学特性,然后是观赏特性和开发潜力。从表 5 中还可见,P 层中总排序权重排在前 3 位的指标分别为抗逆性(P<sub>10</sub>, 0.3283)、生态习性(P<sub>11</sub>, 0.1698)和花果奇特性(P<sub>2</sub>, 0.1087),它们的评分高于 0.100,在 P 层的总排序权值中排在前面,其它指标得分都小于 0.100。虽然市场前景 P<sub>8</sub>在 C<sub>2</sub>(开发潜力)中的权重高达(0.6370),但由于 C<sub>2</sub>(开发潜力)的权重过低,导致市场前景 P<sub>8</sub>总排序权重中的得分小于 0.100。在构建并应用一套系统化的综合评价体系后,我们成功地量化了珍稀濒危植物的综合评价(见表 6)。

**Table 6.** Comprehensive evaluation values of the top 20 rare and endangered plants  
**表 6.** 前 20 种珍稀濒危植物综合评价值

种名	观赏特性	开发潜力	生物学特性	综合评分	等级
珙桐	2.0293	0.5838	5.5296	8.1427	I
银缕梅	2.2018	0.5059	5.1924	7.9001	I
景宁木兰	1.9353	0.5439	5.3960	7.8752	I
夏蜡梅	1.6506	0.7074	5.4298	7.7878	I
连香树	1.9501	0.6321	5.2037	7.7859	I
天目玉兰	1.8004	0.5509	5.3397	7.6910	I
七子花	2.0546	0.5853	4.9778	7.6177	I
长瓣短柱茶	1.5300	0.7123	5.0463	7.2886	I
日本莢蒾	1.9906	0.5992	4.4897	7.0795	I
银杏	2.5145	0.5542	3.9366	7.0053	I
喜树	2.1000	0.6321	3.9366	6.9959	II
软枣猕猴桃	1.9987	0.5771	4.2638	6.9520	II
浙江楠	1.5141	0.5501	4.3762	6.9396	II
重瓣铁线莲	1.9040	0.6136	4.8754	6.9174	II
南方红豆杉	2.0651	0.6812	4.3998	6.8604	II
鹅掌楸	1.7973	0.5411	4.1141	6.8506	II
睡菜	1.9436	0.5658	4.5122	6.8317	II
鸡爪槭	2.1127	0.6100	4.3223	6.8066	II
猬实	1.7602	0.5681	4.0839	6.7844	II
水青树	1.2597	0.4969	4.4561	6.7806	II

## 4. 讨论

### 4.1. 评价方法和指标的的科学性和合理性

对植物的观赏性进行评价一直是较为困难的，不同人对于“美”的理解不同，因此在确定评价指标和方法的时候要充分考虑这些因素的影响，通过对于主流审美的理解以及相关专家的意见，将难以直接概括的观赏效果细化拆分成可以进行细节甄别的量化指标，同时考量它们对于观赏效果的影响程度，通过一致性检验等科学计算方法确立指标的具体权重和相对重要性。许多研究者都把观赏特性、生物学特性和开发潜力等因子作为主要约束因子，对植物资源开展评价，并取得了较好的效果[7] [8]。但本实验结果与其它文献大多将观赏特性作为第一权重不同，生物学特性，也就是植物对于环境整体的适应情况的权重最高，主要是考虑到了珍稀濒危植物自身存在适应力弱、扩繁困难的问题，在难以顺利成活的情况下，观赏效果自然也无从谈起。同时，对于珍稀濒危植物的保育更大的意义在于对生物多样性的保护，利在当代功在千秋，对开发潜力的侧重也是较少的。

研究综合评价模型的评价结果基本上反映了在浙江省杭州市引种和保育的珍稀濒危植物的生物学属性。评价方法和指标具有一定的科学性和合理性。

### 4.2. 珍稀濒危植物的观赏价值

珍稀濒危植物往往具有独特的形态、色彩和生长习性，这些特性使它们具有很高的观赏价值。通过科学的繁育技术和商业化的推广，这些植物不仅可以在自然环境中得到保护，还可以在园林绿化、景观设计和植物园等领域得到广泛应用，为人们带来美的享受。

园林绿化：珍稀濒危植物可以用于城市公园、广场、街道等公共空间的绿化。例如，银杏、红豆杉等

树种因其独特的观赏特性而广受欢迎。这些植物的种植不仅美化了城市环境,还提高了市民的生活质量。在景观设计项目中,珍稀濒危植物可以作为重要的元素来营造独特的景观效果。通过合理的配置和布局,这些植物可以与周围的建筑、水体等景观元素相协调,形成具有地方特色的景观风貌。

植物园是展示珍稀濒危植物的重要场所。在植物园中,可以通过建立专门的展示区来展示这些植物的形态、生长习性和生态价值。同时,植物园还可以开展科普教育活动,提高公众对珍稀濒危植物保护的认识和重视程度。

通过观赏价值利用,可以提高公众对珍稀濒危植物的认识和重视程度,从而促进植物保护工作的开展。同时,商业化的推广也可以为植物保护提供资金支持。

维护生物多样性:珍稀濒危植物是生物多样性的重要组成部分。通过观赏价值利用,可以保护这些植物的生存环境和种群数量,从而维护生物多样性和生态平衡。

提升环境美学价值:珍稀濒危植物具有独特的观赏特性,通过观赏价值利用可以提升环境的美学价值。同时,这些植物还可以作为文化符号和象征元素来传承和弘扬地方文化。

通过科学的繁育技术和商业化的推广,这些植物可以在园林绿化、景观设计和植物园等领域得到广泛应用[9],为人们带来美的享受。同时,观赏价值利用还可以促进植物保护工作的开展、维护生物多样性[10]和提升环境美学价值。因此,我们应该加强对珍稀濒危植物观赏价值利用的研究和推广力度,以实现人与自然的和谐共生。

## 5. 结论

以在杭州植物园保育引种的 100 种珍稀濒危植物的观赏价值、开发潜力和生物学特性等 3 个方面的特性作为约束层,使用层次分析法(AHP)对其进行了综合评价并构建了评价体系。将 100 种珍稀濒危植物划分为了 4 个等级,再通过优中选优选取了 10 种具备较好观赏价值,同时也能够较好适应杭州地区环境的珍稀濒危植物,涵盖了乔木、灌木。其中有珙桐、银缕梅、景宁木兰、夏蜡梅、连香树、天目玉兰、七子花、长瓣短柱茶、日本荚蒾、银杏(图 1)。这几种植物可优先考虑开发利用,但不同属种的珍稀濒危植物在利用时应应对具体的种类有针对性的种植繁育计划,以期达到最佳的观赏效果,也可通过不同植物的相互搭配获得长期较好的景观。

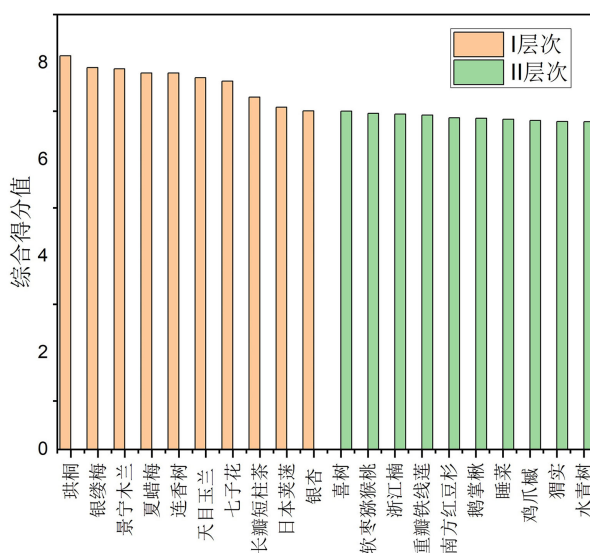


Figure 1. List of top 20 plants with comprehensive score  
图 1. 综合得分前 20 植物一览



先前的研究仅采用层次分析法(AHP)对单一属种的珍稀濒危植物进行评价与筛选,且未充分考虑这些植物在当地具体的生长条件和状态。本研究则聚焦于观赏效果这一核心要素,结合杭州市的实际环境,对不同属种的植物进行了全面的评价与筛选,从而得出了具有价值的结果,目前仍然存在多种珍稀濒危植物的观赏价值有待进一步开发。

## 参考文献

- [1] 陶文琴, 廖初琴, 黄建睿, 等. 广东野生珍稀濒危南药植物资源调查研究[J]. 中国野生植物资源, 2022, 41(11): 74-79.
- [2] 国家林业和草原局政府网. 国家重点保护野生植物名录[EB/OL]. <https://www.forestry.gov.cn/c/www/gkml/11057.jhtml>, 2021-09-08.
- [3] 金效华, 周志华, 袁良琛, 等. 国家重点保护野生植物[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2023.
- [4] Saaty, T.L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill, 1-247.
- [5] 曾阳金, 李远球, 饶兴权, 等. 广东省柏拉木属8种野生观赏植物的综合评价[J]. 中国野生植物资源, 2024, 43(1): 120-126.
- [6] 李伟成, 赵安琳, 卢毅军, 等. 基于 AHP 的杭州冬季木本观花植物资源综合评价[J]. 中国野生植物资源, 2023, 42(3): 107-113.
- [7] 尹德洁, 胡陶, 黄彪, 等. 基于 AHP 的环渤海盐渍区盐生植物资源综合评价[J]. 中国野生植物资源, 2022, 41(3): 69-75.
- [8] 刘敬坤, 王旭, 郭昊, 等. 基于 AHP 的海南岛滨海沙生植物资源综合评价[J]. 湖南林业科技, 2023, 50(2): 46-57.
- [9] 欧阳子龙, 张磊, 苏大宏, 等. 珍稀濒危植物迁地保护与园林应用——以南宁植物园为例[J]. 广西科学院学报, 2023, 39(4): 412-425.
- [10] 张光富, 熊天石, 孙婷, 等. 江苏珍稀濒危植物的多样性、分布及保护[J]. 生物多样性, 2022, 30(2): 31-40.