

# 香石竹观赏性评价研究

黄雪方<sup>1</sup> 刘海霞<sup>1</sup> 金雅琴<sup>2</sup> 李冬林<sup>3</sup>

( 1. 江苏教育学院生命科学与化学学院 江苏 南京 210013)

( 2. 金陵科技学院园艺学院 江苏 南京 210038)

( 3. 江苏省林业科学研究院 江苏 南京 211153)

[摘要] 香石竹因其花色丰富、花型多变而成为世界著名四大切花之一。本文采用层次分析法建立了香石竹的观赏性状评价结构模型,并用该模型对 Master、Dallas 和 Tundra 等 14 个香石竹品种进行了评价研究。通过相关公式和评分标准计算出每个品种的综合评分值,以此将 14 个品种分为 4 个等级,选出了 Cloud of butterflies、Moonshadow、Tundra 3 个品种为 I 级品种;Prado、MoonDust 等 5 个品种为 II 级品种;Seto bride、Master 等 4 个品种为 III 级品种;Dallas、Omagh 2 个品种为 IV 级品种。该研究成果对目前的香石竹切花生产具有一定的参考意义。

[关键词] 香石竹 层次分析法 观赏性评价 结构模型 品种

[中图分类号]S681.5 [文献标志码]A [文章编号]1001-4616(2012)04-0084-06

## The Research of Ornamental Characteristics Evaluation of *Dianthus Caryophyllus*

Huang Xuefang<sup>1</sup> Liu Haixia<sup>1</sup> Jin Yaqin<sup>2</sup> Li Donglin<sup>3</sup>

( 1. School of Life Sciences and Chemistry School Jiangsu Institute of Education Nanjing 210013 ,China)

( 2. Department of Horticulture Jinling Institute of Technology Nanjing 210038 ,China)

( 3. Forestry Academy of Jiangsu Nanjing 211153 ,China)

**Abstract:** *Dianthus caryophyllus* is one of the four famous fresh cut flowers in the world because of its rich color and changeful patterns. In this study ,we present a model to assess ornamental characteristics of *D. caryophyllus*. This model is based on an Analytic Hierarchy Process( AHP) . Using this model ,we evaluated 14 different subspecies of *D. caryophyllus* including Master ,Dallas and Tundra. The comprehensive score for each was calculated with correlation formula and standard score. Based on the comprehensive score ,the 14 subspecies were divided into 4 classes: Cloud of butterflies , Moonshadow and Tundra were among the highest ranking Prado and MoonDust etc. were in the second class Seto bride and Master etc. in the third ,Dallas and Omagh in the fourth. These results have some reference value in current cut flowers production of *D. caryophyllus*.

**Key words:** *Dianthus caryophyllus* analytic hierarchy process ornamental characteristics evaluation structure model variety

香石竹( *Dianthus caryophyllus* ) 又名康乃馨 已有 2000 多年的栽培历史 是世界著名四大切花之一 也是世人公认的母亲之花。香石竹品种繁多 花色丰富 花型多变 具有很高的观赏价值。近年来 我国的香石竹市场取得了较大的发展 越来越多的香石竹应用于插花、盆栽、花坛等 但切花香石竹仍然是市场主流<sup>[6]</sup>。

观赏性评价对于花卉的生产与市场前景有着重要的指导作用 是香石竹切花栽培和生产上选择品种的先决步骤<sup>[1 2 4 5]</sup>。然而 对于香石竹品种观赏性状的综合评价 是一个用主观判断难以说明的问题 只有将其作量化处理 才能有效地说明其价值所在。

层次分析法( Analytic hierarchy process ) 简称 AHP 是美国匹茨堡大学运筹学家 T. Saaty 于 1973 年提出来的。它是一种将定量与定性相结合 对人们的主观判断作量化的客观描述的一种手段 在客观上能大大提高评价结果的有效性、可靠性和可行性。层次分析法具有一定的灵敏性和准确性 能客观地评价花

收稿日期: 2012 - 05 - 06.

基金项目: 江苏教育学院优秀教学团队建设项目资助( 78101) .

通讯联系人: 黄雪方 硕士 讲师 研究方向: 植物学 园林植物. E-mail: 798627625@qq. com

卉品种<sup>[3]</sup>. 本文采用层次分析法对香石竹的观赏性状进行了评价.

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

分别于南京万博花卉市场、金陵花卉市场和南京夫子庙各花店选取 Master、Tundra、Dallas 等 14 个香石竹品种(图 1a~n).

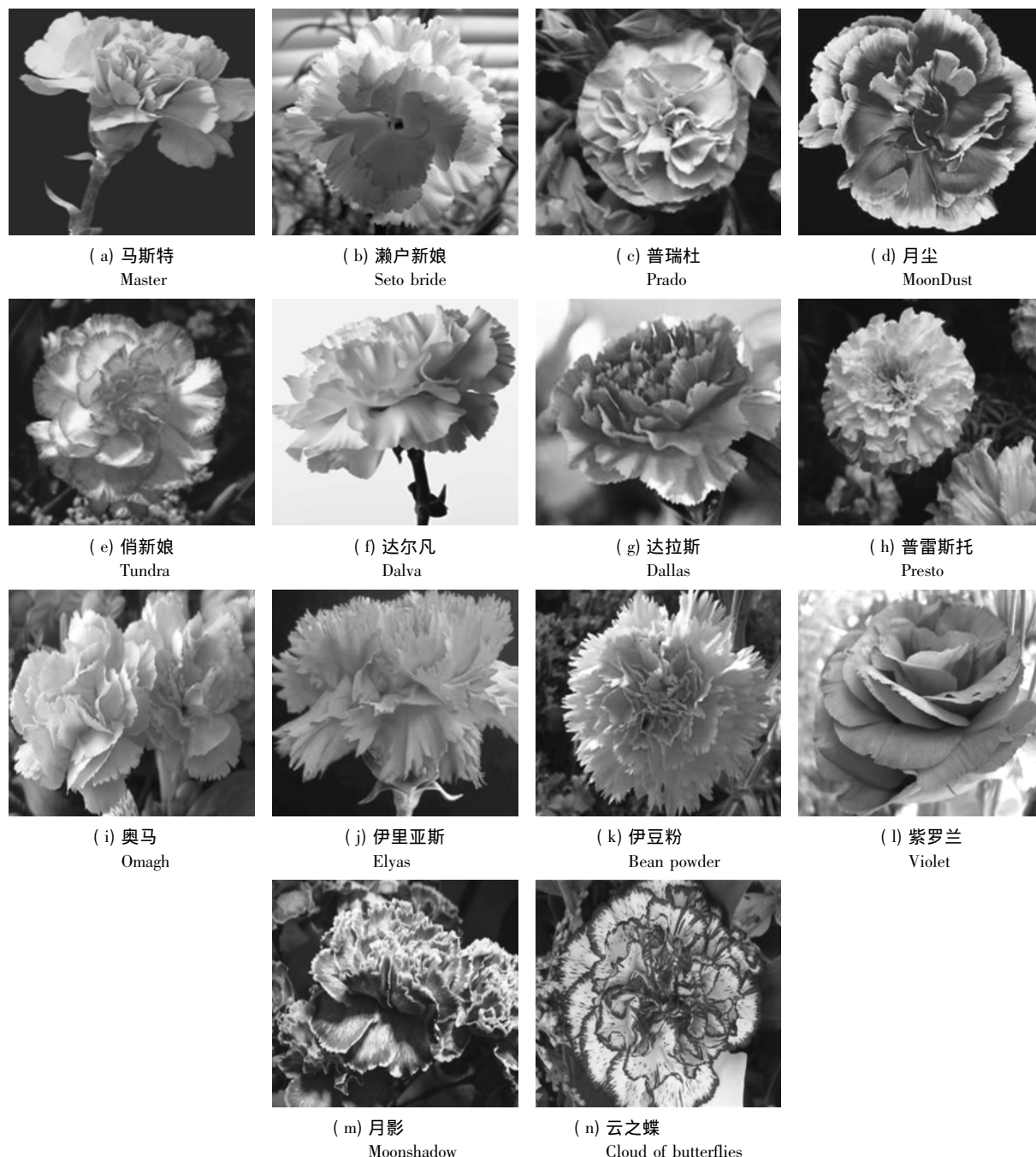


图1 14个香石竹切花品种

Fig.1 14 cut-flower cultivars of *Dianthus Caryophyllus*

### 1.2 方法

采用层次分析法构建多层次评价结构对香石竹的观赏性进行综合评价.

#### 1.2.1 评价结构模型的建立

##### 1.2.1.1 选择、确定评价因素

为全面、客观地评价每一个香石竹品种,根据香石竹的特点以及近年来对香石竹的观察研究,并参考

相关文献,从香石竹的生长状况到开花状况以及花卉的质量等方面,综合出多个评价因素并结合专家意见和市民调查意见,筛选出了11个因素作为评价香石竹观赏特性所需的主要评价因素。这11个评价因素如下:

- 整体感——指花朵、花序、花茎的完整形态观感;
- 花色——为盛花期健康植株的花色;
- 花香——花的香味有无及香味程度;
- 花瓣质地——花瓣的厚薄程度、褶皱情况及有无光泽;
- 花瓣数量——盛花期每朵花的花瓣数量;
- 花径——盛花期花朵的直径;
- 花茎——盛花期花茎的直径;
- 平均茎节数——每朵切花花茎上的茎节数目;
- 花期长短——即保鲜期,指切花从采摘下来到凋落的时间;
- 生长势——即植物生长发育的旺盛程度;
- 稀有度——花品种的常见与否。

### 1.2.1.2 建立层次分析模型

在确定好评价因素的前提下,按照评价因素的相互关联和隶属关系,分别归入开花时的质性状、数量性状和生长性状等,从而建立一个多层次的分析结构模型(图2)。

图2中最高层为目标层(A),是香石竹品种评价的最终目标,即各品种通过对比后得出评价值。根据评价值高低来衡量香石竹切花品种的优劣。第2层为约束层(B),是确定评价值的主要准则,即评价的主要性状。主要从香石竹的观赏价值方面考虑,确定出3个主要性状,即花的质性状(B1)、数量性状(B2)和生长性状(B3)。稀有度(B4)则是一个独立的评价标准。物以稀为贵,对于稀有的香石竹切花品种应给予适当的权重值和分值。第3层为准则层(C),是隶属于各性状(B)的主要评价因素。为了方便对各评价因素评分,拟定了4分制的评分标准。最底层(D)为待评的香石竹品种。这样就构成了由总目标、主要性状、评分标准等组成的多层次评价系统。

### 1.2.1.3 评分标准的确定

根据对香石竹品种特性的研究,并参考其他文献资料,结合专家意见,将影响香石竹观赏价值的11个因素拟定了一个4分制的评分标准,并经过市场调查、咨询有关人员、发放调查表回收后进行适当的调整(表1),得出最终的评分标准(表2)。

随着现代物质生活水平的不断提高,人们对鲜切花的要求也越来越高,花大色艳、花型奇特的品种更易受到人们的喜爱,因此蓝紫色等品种在花色方面的分值较高。一般而言,花径越大,花型越饱满,则评价越高,而花径和花型都与花瓣的数量和质地有关,因此花瓣的质地和数量性状也占有一定的权重。在花香上,由于香气清新者深受群众喜爱,故评价最高;甜香和幽香分别次之;而不香者,则是评价最低的。花期长短,即鲜切花的保鲜期,也是影响鲜切花观赏性的一个因素。理论上当然是花期越长越受欢迎,但由于通过人工手段可以控制这一性状,所以在权重值上相对有所减少。花茎的性质和平均茎节数对花期长短及切花的整体感都有一定的影响,因此将其也作为2项评价标准。稀有度是一个独立的评价标准,俗话说“物以稀为贵”,对于稀有的香石竹切花品种应给予适当的权重值和分值。

在所有的评价指标中,花色、花香和花径是香石竹切花品质的关键性状,因而给予较高的权重值和分值。

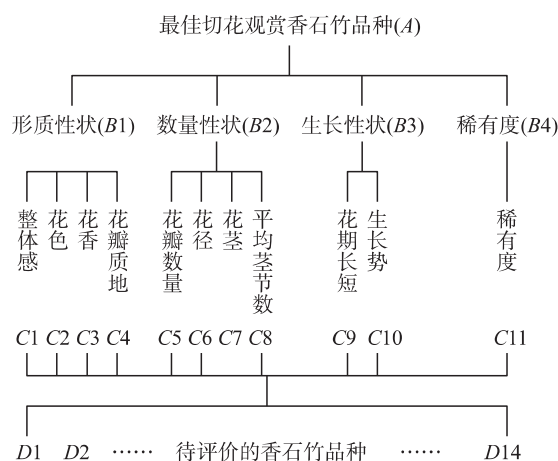


图2 香石竹观赏性状评价结构模型图

Fig. 2 Evaluation structure model of *Dianthus Caryophyllus* ornamental fancy

表1 评价权重表

Table 1 The weight percentage of evaluation

评价因素	权重值			
	4	3	2	1
形质性状	√			
数量性状		√		
生长性状			√	
稀有度			√	
整体感			√	
形质性状	√			
花色		√		
花香			√	
花瓣质地			√	
花瓣数量		√		
数量性状	√			
花径			√	
花茎			√	
平均茎节数			√	
生长性状			√	
花期长短			√	
生长势		√		

表2 各因素评分标准

Table 2 The grading standards of every factors

评价因素	分值			
	4	3	2	1
整体感	优	良	一般	差
花色	紫色、蓝色、异色、绿色	黄色、双色、大红色	橙色、白色	桃红、粉色
花香	清香	甜香	幽香	不香
花瓣质地	厚重且多皱、有光泽	较厚略平展、无光泽	较薄略皱、有光泽	薄且平展、无光泽
花瓣数量/个	>90	60~90	30~60	<30
花径/cm	8~9	6~8	4~6	2.5~4
花茎/mm	6~7	5~6	4~5	2~3
平均茎节数	1	2	3	4
花期长短/d	>15	10~15	5~10	<5
生长势	强	较好	一般	差
稀有度	稀有	少见	一般	常见

### 1.2.2 评价品种的鉴定与观察

根据层次分析法的基本原理,对14个香石竹切花品种进行综合评价,选择出最佳切花观赏香石竹品种。具体方法如下:首先,对材料进行实地考察,记录有关性状并拍摄。其次,将考察结果与香石竹品种分类相关资料相对照,确定其品种名及主要性状。最后,结合市场调查结果,对选择出的14个香石竹切花品种,按照已建立的评价结构模型,采用定性分析与定量分析相结合的层次分析法,进行观赏性状的综合评价。

## 2 结果分析

根据下列一系列公式计算出的11个评价因素对所隶属性状的权重值后,列出综合评价表(表3)。

$$W_i = \bar{W}_i / \left( \sum_{i=1}^n \bar{W}_i \right),$$

$$\bar{W}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n U_{ij}} \quad (i, j=1, 2, 3, \dots, n), \Pi \text{ 为连乘符号.}$$

同一层次所有因素对于最高层次的相对重要性的排序数值,叫做层次总排序,这个计算是逐层进行的。若上层B包括m个因素 $B_1, B_2, \dots, B_m$ ,其层次总排序数值为 $Wb_1, Wb_2, \dots, Wb_m$ ,下层次C中包含n个因素 $C_1, C_2, \dots, C_n$ ,它们对因素 $B_j$ 的层次单排序数值 $C_{ij}$ ,以 $Wb_i$ 作为数值因子加数就可以得出C层总排序值 $WC_{ij}$ ,其计算公式如下:

$$WC_i = \sum_{i=1}^m Wb_i \cdot C_{ij} \quad (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n).$$

由于目标层(A)与约束层(B)是完全对应关系,且A只有一个因素,所以最后总排序值也就是A~B矩阵的单排序权值。其一致性检验公式如下:

$$CR = \frac{\sum_{i=1}^m B_i CI_i}{\sum_{i=1}^m B_i RI_i}.$$

根据已建立的评价模型和思路,对14个品种进行分析研究,对每一待评的香石竹品种,按表2所列的评分标准进行评分,再按表3根据各香石竹切花品种层次的排序权重逐一计算,从而得出各个香石竹品种的综合评价分值,结果见表4。

根据各品种得分,通过统计分析求得平均数( $\bar{X}$ )为2.70,标准差( $S$ )为0.55。14个品种得分基本遵从正态分析, $\bar{X}+2S=3.80$ , $\bar{X}+S=3.25$ , $\bar{X}-S=2.15$ , $\bar{X}-2S=1.60$ 。由此将香石竹的综合评价价值划分为4个等级,见表4。其中:

- I 级( >3. 25) : 共有 3 个品种;
- II 级( 3. 25 ~ 2. 70) : 共有 5 个品种;
- III 级( 2. 70 ~ 2. 15) : 共有 4 个品种;
- IV 级( <2. 15) : 共有 2 个品种.

表 3 标准层( C) 对于目标层( A) 的总排序数值

Table 3 Total sorting numerical value of standard layer( C) to target layer( A)

C	B1	B2	B3	B4	C 层对 A 层 总排序数值
	0. 6009	0. 2583	0. 0815	0. 0592	
C1	0. 1229	0	0	0	0. 0739
C2	0. 5846	0	0	0	0. 3512
C3	0. 1840	0	0	0	0. 1106
C4	0. 1085	0	0	0	0. 0652
C5	0	0. 4077	0	0	0. 1053
C6	0	0. 4556	0	0	0. 1177
C7	0	0. 0884	0	0	0. 0228
C8	0	0. 0483	0	0	0. 0125
C9	0	0	0. 4750	0	0. 0387
C10	0	0	0. 5250	0	0. 0428
C11	0	0	0	1. 0000	0. 0592

表 4 14 个香石竹切花品种的综合评价价值及等级

Table 4 The comprehensive evaluation value and class of 14 cut-flower cultivars of *Dianthus Caryophyllus*

总排序	品种名	综合评价价值	等级
1	Cloud of butterflies	3. 4359	I
2	Moonshadow	3. 3777	I
3	Tundra	3. 3623	I
4	Prado	3. 1832	II
5	MoonDust	2. 8663	II
6	Presto	2. 8074	II
7	Violet	2. 7216	II
8	Dalva	2. 7187	II
9	Seto bride	2. 6732	III
10	Master	2. 6717	III
11	Elyas	2. 3311	III
12	Bean powder	2. 1687	III
13	Dallas	1. 8928	IV
14	Omagh	1. 6185	IV

3 讨论

花卉的观赏性反映到花卉评价因素选择中 , 花色、花型、花香、花径四大因素是首选. 除了上述几种因素外 , 还应考虑到植株其他方面的因素 , 因为这些因素也在一定程度上对花卉观赏性状产生影响.

在香石竹的观赏性状评价体系中 , 作者选择了 11 个评价因素 , 并将其归并到 4 个评价性状中. 根据表 3 的结果 , 以排序数值的大小来衡量 4 个性状对香石竹观赏性评价价值的重要性 , 发现开花时的形质性状是最主要的评价性状 , 其次是开花时的数量性状 , 最后是植株的生长性状 . 稀有度则是一个独立的评价标准. 这个结果正符合了花卉的利用首先是满足人们欣赏的视觉要求这一目的. 而根据表 3 中 11 个因素的总排序数值可以看出: 在所有因素中 , 以 C2、C3、C5 和 C6 较为重要( 排序数值 >0. 1) ; 其次是 C1、C4 和 C11 ( 排序数值 >0. 05) ; 再次是 C7、C8、C9 和 C10( 排序数值 <0. 05) . 这说明在评价香石竹品种时 , 除了开花时的形质性状外 , 花瓣数量及花径大小也是十分重要的. 另外 , 花瓣质地和切花的整体感也是影响花卉观赏价值的比较重要的因素. 在同等条件下 , 人们会比较偏好稀有度较高的香石竹品种.

Cloud of butterflies 是我国云南花卉研究所研发出来的香石竹品种 , 其花色、花香、花瓣等形质性状分值均较高 , 同时花径、花茎等数量性状和生长势等生长性状的得分也较高 , 被划入 I 级. Moonshadow 虽然生长性状分值很低 , 但依赖形质性状和部分数量性状的较高分值 , 同样也被划入 I 级 , 因为在约束层( B) 中 , 生长性状( B3) 的权重远远低于形质性状( B1) 和数量性状( B2) , 对综合评价价值的影响较小.

评价某一花卉品种 , 要考虑的因素很多 , 而各因素间又有不同的层次. 各评价因素反映评价对象的不同属性 , 若将它们置于单一层次进行比较而求出各自在评价中的相对重要性则易出偏差. 如果评价因素较多 , 还会造成某些因素的相对重要性很小 , 从而减弱设立该评价因素的意义. 本研究通过层次分析法构成的各因素相对重要性、各评价因素的评分标准以及划分等级的标准 , 构成了一个比较完整的香石竹观赏性状的评价体系. 通过对香石竹 14 个品种的实例运用 , 发现此方法简单易行 , 并能较准确地反映实际情况 , 获得较为满意的评价效果. 但此评价系统仍存在着不足 , 首先 , 该系统中考虑的因素相对限制 , 就切花香石竹的观赏性状进行了评价 , 没有充分考虑到香石竹作为一棵完整的植株 , 诸如植株高度、根茎萌蘖能力等因素需要注意; 其次 , 在进行香石竹的观赏性评价时 , 基本没有考虑到经济因素和普遍性 , 如 Moonshadow、MoonDust 和 Violet 等蓝紫色品种 , 虽然综合评价价值较高 , 但仅仅是观赏价值较高而已 , 若将价格因素也考虑在内 , 则评价价值会大大降低 , 因为目前市场上真正的蓝紫色香石竹品种几乎都是转基因产物<sup>[8]</sup> , 价格不菲 , 一般市民很少购买.

市场调查结果反映出绝大多数市民购买香石竹主要是用于亲情鲜花和家居装饰,尤其在母亲节前后购买香石竹的人最多,市民对香石竹的花色、花型、花香、价格等具有较高的期望值,所以研发培育出物美价廉的香石竹新品种是目前香石竹切花市场首先需要解决的问题。

#### [参考文献]

- [1] 邓伦秀,王仲军. 贵州原生竹种资源及其观赏特性研究[J]. 贵州林业科技 2006, 34(1): 48-54.
- [2] 李惠芬,叶晓青,陈尚平等. 南京地区牡丹品种主要性状评价研究初报[J]. 江苏林业科技, 1998, 25: 156-159.
- [3] 王菲彬,芦建国. 蜡梅切花观赏特性的综合评价[J]. 林业科技开发 2005, 19(5): 25-27.
- [4] 唐丽,刘友全,钟秋平. 南天竹秋季观赏特性评价[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版 2007, 32(6): 66-71.
- [5] 胡静,张延龙. 陕西省主要观赏草资源及其评价[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版 2008, 36(6): 105-112.
- [6] 张爱莲,杨小华,徐祥文等. 香石竹主要栽培品种及其特性[J]. 农业科技通讯 2009, 8(5): 206-208.
- [7] 张石宝,胡虹,李树云. 花卉基因工程研究进展 I: 花色[J]. 云南植物研究 2001, 23(4): 479-487.

[责任编辑:黄 敏]