

基于切花育种的中國姜花属野生植物观赏价值评价

胡 秀, 吴 志, 刘 念, 熊友华

(仲恺农业工程学院 广东省热带与亚热带园林植物与观赏园艺重点实验室, 广东 广州 510225)

摘 要: 采用野外考察的方法, 以传统的切花品种白姜花和综合性状优良、在国外广泛应用的切花品种金姜花为参照, 对收集到的 25 个野生种、变种、变型进行了以切花为应用目的、以观赏价值评价为主的育种资源评价。评价方法采用加权评分法, 各性状指标以 9 分制赋分, 性状指标的权重采用层次分析法确定, 最后计算出各分类群的总分并排序。结果表明: 评价结果与感官评价一致, 筛选出综合观赏价值较高的 5 个野生种, 明确了各分类群在各性状上的优势和需要改良的性状, 可作为育种亲本形态学选择的参考依据, 亦为姜花属切花花卉的育种奠定了基础。

关键词: 姜花属; 野生种; 切花; 观赏价值评价

中图分类号: S 682.1⁺ 9 文献标识码: A 文章编号: 1001- 0009(2010) 09- 0090- 04

姜花属 *Hedychium* J. K^Lnig(姜科 Zingiberaceae), 全世界约 50 种, 主产亚洲热带和亚热带地区, 我国有 31 种、3 变种和 1 变型^[1], 分布于西南部至南部。该属植物主要用作观赏, 欧美等发达国家早在 18 世纪便开始了该属植物的引种及育种工作。截至 2007 年, 世界现有姜花品种 114 个^[2], 均为欧美和日本等国育成。在我国, 作为观赏利用的种类仅限于白姜花 *H. coronarium* J. K^Lnig^[3]、峨眉姜花 *H. flavescens* Carey ex Rosc.^[4]。从现有的姜花品种来看, 多为园林应用, 适宜作切花品种并不多, 其中我国广东地区栽培历史悠久的白姜花和近年引进栽培的金姜花 *H. ‘Woodlander’* 是其中优秀代表。

植物观赏价值常用的评价方法有百分制记分评选法、模糊数学模型综合评价法和层次分析法。美国运筹学家 Satty 于 20 世纪 70 年代中期提出的层次分析法(The Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP)^[5], 将复杂问题分解成按支配关系分组而形成有序递阶层次结构中的不同因素, 通过两两比较的方式确定层次结构中各因素的相对重要性, 然后综合比较判断的结果以确定各个因素相对重要性的总顺序, 它体现了决策思维中分析、判断、综合的基本特征^[6]。层次分析法已被用于花卉品种的综合评价、优选^[7-10]以及花卉的销售^[11]和花卉标准的制定^[12]。

在姜花属花卉的观赏价值评价上, 仅见于高江云^[4]

对姜科植物观赏价值的综合评价和筛选, 由于姜科植物的形态在各属之间的差异很大, 无法用相对统一的标准来进行评价, 在进行评价的时候仅采用了感官对比的方法, 其中姜花属的植物主要被用作园林观赏型, 少数种类被视为附生切花型。

鉴于姜花属植物在属内具有相对一致的形态特征, 该试验用 Yaahp 层次分析法软件^[13], 以国内近年引进的优良栽培品种金姜花 *H. ‘Woodlander’* 和传统栽培种白姜花 *H. coronarium* J. K^Lnig 为参照, 采用 9 分制为各性状指标赋分, 以层次分析法确定其权重, 最后采用加权评分法计算各种和品种的总分并排序, 对 25 个国产姜花属野生植物的切花观赏价值进行评价。并由此进一步明确各种类在各性状上的优势和需要改良的性状, 最终作为育种亲本形态学选择的参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

栽培种白姜花 *Hedychium coronarium* J. K^Lnig 和栽培品种金姜花 *H. ‘Woodlander’*, 25 个国产姜花属野生分类群(详见表 1)。

表 1 各指标相对于姜花属切花观赏价值的权重

指标	权重
花的大小	0.2594
花色	0.1739
单花序花期	0.1482
花序紧凑程度	0.1213
香气	0.1166
苞管长度差异	0.0993
假茎的直立性	0.0813

1.2 试验方法

1.2.1 性状指标选择的依据 根据对世界现有 114 个姜花品种形态性状的查阅和分析, 结合姜花属花卉自身

第一作者简介: 胡秀(1976-), 女, 博士, 讲师, 现从事野生花卉资源收集及花卉遗传育种研究工作。

通讯作者: 刘念(1957-), 男, 广东清远人, 硕士, 教授, 现从事植物分类和种质资源收集及创新等研究工作。

基金项目: 广东省科技厅资助项目(2006B20201044)。

收稿日期: 2010- 01- 13

的特点,从切花应用的角度来看,以下性状构成姜花属切花观赏价值评价的关键指标。¹ 香气: 作为特异性切花花卉, 香型及其浓淡在种之间具有丰富的变异。因此, 香气构成其观赏价值的影响因素; ④小花的大小: 现有的育种目标是培育大花型的切花品种, 花的大小在种之间差异大。因此花的大小成为指标之一; ④颜色: 现有栽培种白姜花颜色单一, 栽培品种金姜花颜色彩度低, 缺乏鲜艳的颜色。因此具有高彩度的种类成为姜花属切花育种的重要亲本资源; ¼ 苞片排列的紧凑程度: 苞片排列紧凑使整个花序饱满、繁茂, 而苞片排列的紧凑程度在种之间具有较大差异, 从而成为评价的重要指标; ½ 假茎的直立性: 姜花属的花序一致的垂直于地面, 而部分种假茎并不完全直立。在作为切花应用时, 通常会剪去假茎上的叶而将假茎作为花茎, 对假茎不完全直立的种类而言就会造成花茎与花序轴不在同一直线上, 从而影响观赏价值。因此假茎的直立性成为重要的性状指标; ¾ 苞管长度差异: 苞片和花冠管的长度的较为一致可保持小花的坚挺从而延长花序的观赏价值, 并且使花序在后期避免凌乱保持整齐; ⑧瓶插期: 作为切花应用, 瓶插期是影响观赏价值的重要因素。瓶插期受到花序自身结构的影响, 姜花属的植物每苞片的小花数目可分为 1 或 2 朵以上, 随着小花数量的增加, 瓶插期相应的延长。另外瓶插期还受到花期的影响, 在冬春季节开花的种类常具有较长的瓶插期。因此瓶插期成为姜花属切花育种资源评价的重要指标之一。

1.2.2 分值的赋予 在 2006~ 2009 年的时间里, 结合中国姜花属的分类学研究, 通过野外考察的方法, 在我国姜花属植物自然分布的 5 个省份(云南、广西、四川、贵州、海南)的 43 个县, 对我国 25 个国产姜花属野生分类群的以上性状指标进行了调查。栽培种白姜花 *Hedychium coronarium* J. K^Lnig 和栽培品种金姜花 *H. 'Woodlander'* 采用栽培条件下的数据。

1.2.3 性状分值的赋予 在系统综合评价时, 考虑到不同的评价指标往往具有不同的涵义和量纲, 在进行系统评价之前, 常需要进行评价指标的规范化(无量纲处

理)。不同类型的评价指标, 可采用不同的处理方法, 对只能作定性描述的指标, 可采用定性指标量化的方法, 即事先建立各评语相应的分值表, 对评语进行量化^[14]。该研究将影响姜花属切花观赏价值的性状指标按照 9 分制划分不同的级别和相应的分值(详见表 2)。每个分类群的每个性状调查 20 个样本, 性状取平均值。

1.2.4 性状指标的权重的确立 性状指标的权重采用层析分析法来确定。层次分析法评价模型依据影响切花的因素分层构建。依据选取的 7 个评价因素, 构建各因素的完全相关多层次分析结构模型如图 1: 最高层(A 层)为目标层, 影响姜花属切花观赏价值的指标的重要性评价; 第 2 层(B 层)为约束层, 是限制姜花作为切花观赏的主要因素, 该评价系统选择小花、花序这 2 个性状作为约束层; 第 3 层(C 层)为标准层, 是具体的评价指标, 隶属于各性状(B 层)的主要评价因素。调查问卷的生成: 将各分类群的详细形态学性状的文本以及调查时拍摄的各分类群的图片提供给 3 位业内权威专家, 请专家根据这些资料和各自的经验填写软件(yaahp 5.0)生成的调查问卷, 以 $e\sim (0/5)\sim e\sim (8/5)$ 标度方法, 构建评价模型和判断矩阵, 计算出评价指标的权重排序。群决策控制: 在新文档顶部群决策栏选择“群决策”, 逐个添加专家的姓名和权重(该研究中 3 位专家的权重相等)。判断矩阵的构造、结果计算、数据导出参见王秀杰^[13]。

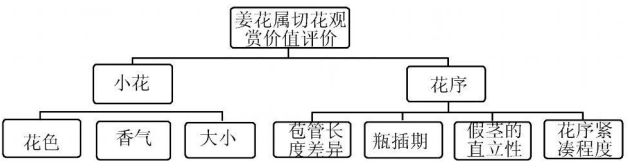


图 1 模型的构建

1.2.5 各种类总分的计算和排序 采用加权评分法^[14], 以层次分析法分析得出的影响姜花属切花观赏价值的性状指标的权重和各性状指标在各种类中的得分, 计算出各种类的总分并排序(见表 3)。

表 2 性状赋分表

性状	指标	分值				
		1 分	3 分	5 分	7 分	9 分
小花的大小	花瓣的大 小/cm	< 1.5×1.5	1.5~ 3.0×1.5~ 3.0	3.1~ 4.5×3.1~ 4.5	4.6~ 6.0×4.6~ 6.0	> 6.0×6.0
花色	花色的鲜艳程度	白色	黄底间色	白底间色	橙红色 黄色	鲜红色, 鲜黄色
瓶插期	瓶插期/ d	1~ 2	3~ 4	5~ 6	7~ 8	9~ 10
花序紧凑程度	苞片在花序轴上的间距	> 2	1.5~ 1.9	1.0~ 1.4	0.5~ 0.9	< 0.5
香气	香气的类型和浓淡	无香气	有香气, 淡	栀子花香或金银花香, 浓郁	甜香, 浓郁	兰花香, 浓郁
苞管长度的差异	花冠管与苞片的长度之差/cm	> 2.0	1.6~ 2.0	1.1~ 1.5	0.5~ 1	0
假茎的直立性	假茎与地面的角度°	< 9	10~ 29	30~ 49	50~ 69	70~ 90

注 2, 4, 6, 8 的情况分别为介于上述 2 个分值之间。

表 3 各分类群的性状赋分及切花观赏价值排序

种类	小花的大小	花色	单花序 花期	花序紧凑 程度	香气	苞管长度	假茎的 直立性	总分	排序
金姜花 <i>Hedychium</i> ‘Woodlander’	9	4	6	9	3	7	9	6.79	1
无丝姜花 <i>H. wardi</i> i C. E. C. Fisch	8	9	6	9	4	2	6	6.77	2
黄姜花 <i>H. flavum</i> Roxb	9	6	6	9	5	1	8	6.69	3
峨眉姜花 <i>H. flavescens</i> Carey ex Rose	8	5	6	9	9	1	5	6.48	4
矮姜花 <i>H. brevicaule</i> D. Fang	7	4	9	5	6	6	9	6.48	5
广西姜花 <i>H. kwangsiense</i> T. L. Wu & S. J. Chen	7	4	9	5	6	6	7	6.32	6
白姜花 <i>H. coronarium</i> J. Kuhnig	9	1	6	9	5	1	9	5.90	7
肉红姜花 <i>H. neocarneau</i> T. L. Wu, K. Larsen & Turland	6	4	7	5	4	9	7	5.83	8
勐海姜花 <i>H. menghaiense</i> X. Hu & N. Liu	6	4	7	5	4	8	7	5.73	9
红姜花 <i>H. coccineum</i> Bucham. ex Sm.	5	9	5	1	2	9	6	5.34	10
密花姜花 <i>H. densiflorum</i> Wall.	1	9	3	9	3	9	9	5.34	11
小毛姜花 <i>H. villosum</i> var. tenuiflorum Wall. ex Bak.	4	4	9	3	7	4	8	5.29	12
西盟姜花 <i>H. ximengense</i> Y. Y. Qian	7	1	6	7	6	3	7	5.29	13
毛姜花 <i>H. villosum</i> Wall.	7	4	8	3	6	4	1	5.24	14
碧江姜花 <i>H. bijiangense</i> T. L. Wu & S. J. Chen	6	5	5	1	4	9	6	5.14	15
红丝姜花 <i>Hedychium gardenianum</i> Rose	6	5	5	1	4	9	6	5.14	16
圆瓣姜花 <i>H. forrestii</i> Diel	7	1	5	5	4	6	6	4.89	17
腾冲姜花 <i>H. tengchongense</i> Y. B. Luo	5	8	3	3	5	3	5	4.78	18
思茅姜花 <i>H. simaoense</i> Y. Y. Qian	5	5	5	1	2	9	6	4.64	19
长瓣裂姜花 <i>H. longipetalum</i> X. Hu and N. Liu	5	4	6	3	4	4	6	4.60	20
无毛姜花 <i>H. glabrum</i> S. Q. Tong	5	6	3	3	4	3	7	4.48	21
盈江姜花 <i>H. yungjiangense</i> S. Q. Tong	3	1	6	9	3	5	5	4.19	22
滇姜花 <i>H. yunnanense</i> Gagnep.	5	4	3	3	4	3	6	4.05	23
小花姜花 <i>H. sinoaureum</i> Stapf.	1	6	3	5	3	8	5	3.90	24
草果姜花 <i>H. spicatum</i> Sm.	5	4	3	3	4	2	5	3.87	25
普洱姜花 <i>H. puerense</i> Y. Y. Qian	4	2	5	1	2	8	6	3.76	26
毛姜花白丝变型 <i>H. villosum</i> f. <i>albifiamensum</i> X. Hu & N. Liu	4	1	8	3	1	4	2	3.44	27
唇凸姜花 <i>H. cawexum</i> S. Q. Tong	4	4	1	3	4	3	4	3.33	28
少花姜花 <i>H. pauciflorum</i> S. Q. Tong	4	3	1	1	4	3	3	2.84	29

2 结果与分析

2.1 各指标的权重

从表 1 可看出, 在影响姜花属切花观赏价值的指标中, 花的大小是其中最重要的因素, 其次是花色, 瓶插期、花序的紧凑程度、花的香气、苞管长度的差异、假茎的直立性。在姜花属的野生种里, 花普遍比较小, 而栽培种白姜花的花比较大, 作为切花使用, 花的大小直接影响其观赏价值, 其重要性被列为第 1 位。在花色上, 彩度较高的花卉更容易构建视觉焦点, 彩度较高的物品引人注目, 切花对花卉的彩度具有更高的要求, 因此花色排在了第 2 位。单花序花期的长短直接影响植物作为切花的品质, 因而被排列在第 3 位。花序上的苞片排列紧凑可使整个花序看起来丰满、繁茂, 花冠管和苞片的长度近等长使花序看起来比较整齐, 并使第 1 轮小花凋萎后花序看起来并不凌乱, 香气作为姜花属花卉的优势和特点也应受到重视。假茎的直立性也是切花的品质要求, 但是通常可以通过栽培措施加以改进, 因此重要性排在了最后 1 位。评价结果与感官评价较为一致。

2.2 中国姜花属野生植物切花观赏价值评价

从表 3 姜花属野生种、栽培种及栽培品种切花评价得分总排序可以看出, 一些野生种的综合性状超过现有

栽培种白姜花, 如无丝姜花、黄姜花、峨眉姜花、矮姜花、广西姜花。白姜花作为传统的栽培种在花的大小、假茎的直立性、花序的紧凑度上占有绝对的优势, 但是香气表现一般, 在苞管长度和花色上得分很低, 因而综合评分仅排到 7 位。国内近年引进的金姜花相对于白姜花在苞管长度和花色上提高了分值, 并且花大、假茎直立、苞片排列紧凑, 而排列第一, 但是可以看到在颜色上分值较低, 有待改良。野生种中, 无丝姜花由于花大、颜色鲜艳、苞片排列紧密, 综合性状优, 但苞管长度和假茎直立性而总分较金姜花低, 排在第 2 位, 这与感官的评价也是一致的。同时要说明的是各种类的满分应当是 9 分, 而从分值来看得分最高的是金姜花 6.79, 这与现阶段的期望值是有距离的, 各分类群或多或少都有一些需要改良的性状。从表 3 中还可以看出各分类群在某些性状上的优点和缺点, 这在杂交育种时亲本选配时是重要的形态学依据。

3 讨论

花卉植物的观赏价值由多个形态学指标构成, 在评价一种植物观赏价值高低的时候, 这些形态学指标在观赏价值的构成中的重要性是不一样的, 有必要界定这些指标在构成观赏价值时的权重。通常权重的确定主观

性较强,通过层次分析法并采用群决策控制来确定不同性状指标的权重可以有效的避免这种主观性。层次分析法与加权评分法结合进行姜花属切花观赏价值评价,除了筛选出观赏价值高的切花种类外,还极大地帮助了对育种材料形态学性状的掌握,为姜花属切花花卉的育种奠定了基础。

参考文献

[1] 胡秀.中国姜花属(*Hedychium*)分类、观赏价值评价及花粉活力研究[D].广州:中国科学院华南植物园,2009.
[2] David C. Hedychium, an annotated list of the species and cultivars grown in the UK[EB/OL]. http://www.users.globalnet.co.uk/~dre/hedychium_introduction.htm. 2009.
[3] 彭声高,欧壮喆,熊友华,等.姜科等野生花卉引种利用研究[J].广东农业科学,2005(2): 49-51.
[4] 高江云,陈进,夏永梅.国产姜科植物观赏特性评价及优良种类筛选[J].园艺学报,2002,29(2): 158-162.
[5] Satty T L. Decision making-the analytic hierarchy and network proces-

ses(AHP/ANP)[J]. Journal of Systems Science and Systems Engineering, 2004,13(1): 1-35.
[6] 赵焕臣,许树柏.层次分析法[M].北京:科学出版社,1986: 10-95.
[7] 陈仲芳,张霖,尚富德.利用层次分析法综合评价湖北省部分桂花品种[J].园艺学报,2004,31(6): 825-828.
[8] 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.
[9] 尹艳杰,袁王俊,董美芳,等.运用AHP法综合评价河南部分桂花品种[J].河南大学学报(自然科学版),2004,34(4): 60-64.
[10] 王清萍,张志国,贺坤.高型有髯鸾尾品种综合评价[J].北方园艺,2006(6): 109-111.
[11] 冯秋霞,王庆平.大花蕙兰商品价值的综合评价[J].上海交通大学学报(农业科学版),2007,25(6): 595-599.
[12] 赵冰,张启翔,周福阳.蜡梅切花品种的选择和切花标准制定[J].西北林学院学报,2008,23(3): 133-136.
[13] 王秀杰.柳州汽车零部件产品的优先发展序列研究—基于AHP的Yaahp软件实现[J].广西工学院学报,2008: 46-50.
[14] 汪树玉,刘国华.系统分析[M].浙江:浙江大学出版社,2002

Ornamental Evaluation of Wild *Hedychiums* in China Based on Cut-flower Breeding

HU Xu, WU Zhi, LIU Nian, XIONG Yonghua.

(Key Laboratory of Tropical and Subtropical Flowers and Landscape Plants of Guangdong Province, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong, Guangdong 510225)

Abstract: For breeding new cut-flower varieties by crossing with wild species, the ornamental values of 27 wild *Hedychium* taxa and one cultivated species with one varieties used as cut-flowers were analysis by the means of field investigation in the late three years. Values were assigned to the ornamental characters of 29 taxa by 9-point system. Then weightiness of the ornamental characters were determined by the analytic hierarchy process(AHP). At last, ornamental value sort order of 29 taxa with detail values of character suitable for the morphology cooperation of parents was given and five species with top cut-flower comprehensive ornamental values were selected out. The evaluation by this method was consistent to the evaluation by organoleptic analysis

Key words: *Hedychium*; wild species; cut-flower; ornamental evaluation

知识窗

棚室温度计悬挂技巧

在大棚蔬菜生产中,菜农在棚内悬挂温度计很随意,有的将温度计挂在了大棚通风口下或后墙上,有的在蔬菜刚定植时,把温度计挂在距离蔬菜生长点1 m 多处。温度计挂在通风口下,一旦通风,外界的冷空气进入棚内,通风口下的温度快速降低。如果按照其显示温度调整通风口,必然导致棚内温度偏高,影响蔬菜正常生长。温度计挂在大棚后墙上,也不能准确反映棚内的温度,不能以此为依据调整温度。温

度计挂在距离蔬菜生长点1 m 多处,高处温度偏高,也难以准确反映蔬菜生长点附近的温度情况。因此,温度计较佳的悬挂位置:棚室中部,距离通风口、门口、墙体等都较远,距离蔬菜生长点10 cm 左右。这样才能更准确地反映蔬菜生长位置的温度。另外,应在棚中悬挂多支温度计,测出温度后,取其平均值,这样才能减小误差,保证管理措施不出现失误。