

AHP 对四川盆地引种大花蕙兰观赏价值评价研究

薛 娟¹, 高素萍¹, 杨丽娟¹, 田振峰²

(1. 四川农业大学 园林所, 四川 温江 611130 2. 四川温江花卉园林局 四川 温江 611130)

摘 要:通过对 10 个四川盆地引种大花蕙兰品种的花色、花香、花径、花期、花序长度、抗性、是否需要高山催花等 8 项指标的综合观察和测定,运用层次分析法,建立了四川盆地大花蕙兰品种观赏价值的评价指标体系。根据评价结果,选出钢琴家、黄金薄荷、浪漫、香格格等在四川表现优秀的品种,为进一步生产和研究提供了理论基础。

关键词:大花蕙兰;层次分析法;评价;观赏价值

中图分类号:S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)13-0075-03

大花蕙兰(*Cymbidium hybridum*)为兰科兰属多年生草本植物,是兰属中一部分附生性种类的杂交种,在热带亚热带地区广泛栽培。大花蕙兰株型较大,姿态优美,花大而多,花色丰富^[1];花期较长,多在冬、春季节开放,恰逢中国农历春节,使其在市场上受到广泛欢迎。四川盆地内现有的大花蕙兰品种多由外地引种。由于盆地光照、温差等与原产地的气候有较大差异,可能会引起品种观赏性状、生长性状等不同程度的退化和变异。结合四川的气候条件和市场需求特点,运用层次分析法(AHP)对目前四川盆地引种的大花蕙兰 10 个常见品种进行评价,初步建立了四川盆地引种大花蕙兰观赏价值评价指标体系,对四川地区大花蕙兰的进一步选育和产业生产具有重要指导意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

材料选取已经引种进入四川盆地(主要针对成都地区),且在当地栽培时间达 1 a 以上,生长状况及性状表现等较为稳定的大花蕙兰品种。在各大苗圃的大花蕙兰种植园,观测数据为连续 3 a 的平均值。参试品种为红花系的粉曼娜(*C. Melody Fair* ‘Marilyn Monroe’)、福神(*C. Lucky Gloria* ‘Fukunokami’)、苏珊娜(*C. Lucky Gloria* ‘Chusanne’)、浪漫(*C. Stellar Festival* ‘Sherry Romance’);黄花系的黄奥斯(*C. Augustine wong*)、黄金薄荷(*C. Gold Peppermint*)、香格格(*C. Aroma Princess*)、马

州利卡(*C. Massachusetts Lika*);绿花系的钢琴家(*C. Fortissimo* ‘Pianist’)、绿洲(*C. Oasis*)等 3 个色系的 10 个品种。

1.2 试验方法

层次分析法(AHP)是处理某些难以完全用定量方法分析的复杂问题的一种有力手段^[2]。从实施的过程来看,它提供了 3 种研究方法:一是系统的层次结构分析法;二是二元相对比较的 1~9 标度法;三是排序权重的特征向量法。

该法首先要根据总目标的性质把问题层次化,建立起系统的递阶层次结构模型。其次通过同一层次的各项因素与上一层次的对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低层因素相对于最高层因素的相对权重,并进行一致性检验^[3]。最后根据其品种具体指标的评分及各因素的权重值计算出各个品种的综合评价价值。目前,AHP 方法在园艺植物资源评价、品种性状评价、品种耐性评价等方面都已有广泛的应用^[4,6]。

1.2.1 评价指标的筛选 根据大花蕙兰的观赏特点和生长特性,通过筛选评价指标,运用层次分析法(AHP 法)建立了 3 个综合评价层次。其中,目标层是指在人们的审美意识以及大花蕙兰的生物学特性下,大花蕙兰品种观赏价值应达到的要求;约束层主要是指制约植物观赏价值的各个方面,如天然观赏价值、人文价值、生态习性、遗传特性、生长状况等方面,选取了观赏价值、生物学特性、资源潜力这 3 个方面,分为质量性状、数量性状和生长性状等 3 个方面;标准层(因子层)是体现约束层的具体指标,选取了花色、花香、花期长短、花径、花序长度、每箭花数、是否需要高山催花、是否春节开花等 8 个观测指标。

1.2.2 评价指标体系的建立 每个品种随机选取 20 盆

第一作者简介:薛娟(1985-),女,在读硕士,现从事园林植物应用研究工作。

通讯作者:高素萍(1966-),女,博士,教授,现主要从事城市生态及园林植物应用研究工作。

基金项目:四川省“十五”育种攻关资助项目。

收稿日期:2010-03-29

植株进行观测,综合3a的观测记录数据,计算平均值。根据大花蕙兰各性状指标间的关联、相互影响及层次隶属关系,建立大花蕙兰指标评价体系(表1)。

1.2.3 计算方法和过程 在AHP综合评价指标体系中,为了使判断定量化,以1~9标度法构造各层次的判断矩阵(表2)。通过计算判断矩阵的最大特征根 λ_{max} ,以方根法求得权重 w 值,得出某一层各因素对上一层因素的相对重要性权重值(表3~6),以及各个评价指标A~P总排序值(表7)。对层次单排序和总排序进行一致性检验,以 $CI=(\lambda_{max}-N)/(N-1)$ 求CI值,则 $CR=CI/RI$ 。

表1 大花蕙兰观赏价值评价指标体系			
目标层A 大花蕙兰品种观赏价值综合评价			
约束层C	质量性状C ₁	数量性状C ₂	生长性状C ₃
标准层P	花色P ₁ 、花香P ₂ 、花期长P ₃ 、抗性P ₄ (抗寒、抗热、抗病虫害)……	花径P ₅ 、花序长度P ₆ 、每箭花数P ₇ 、……	是否春节开花P ₈ 、是否需要高山催花P ₉ 、……
		D ₁ 、D ₂ 、D ₃ 、…、D _n 待评价的大花蕙兰品种	
最底层D			

表2 1~9标度法		
标度	含义	说明
1	表示二因素相比,具同等重要性	2个活动对1个目标的贡献相同
3	表示二因素相比,一因素比另一因素稍微重要	二者间判断差异轻微
5	表示二因素相比,一因素比另一因素明显重要	二者间判断差异明显
7	表示二因素相比,一因素比另一因素强烈重要	二者间判断差异强烈
9	表示二因素相比,一因素比另一因素极端重要	差异达到可能范围的最大限度
2,4,6,8	上述二相邻判断的中值,用于需要达到妥协的场合	
上述各值的倒数	若因素i与因素j比较相对重要性以上述之一进行标度,则因素j与因素i比较则以该值的倒数标度	

表 7 标准层 P 对于目标层 A 的总权重值											
A 目标层											
C 层指标权重值			C ₁ 0.637			C ₂ 0.258			C ₃ 0.105		
P 层指标权重值		P ₁ 0.513	P ₂ 0.260	P ₃ 0.150	P ₄ 0.076	P ₅ 0.428	P ₆ 0.428	P ₇ 0.143	P ₈ 0.750	P ₉ 0.250	
总排序值		0.327	0.166	0.096	0.048	0.110	0.110	0.037	0.079	0.026	

1.2.4 综合评分 从观赏价值的角度出发,进行各性状因素的逐步评分,取其平均值,尽量降低评定的主观差异性。就某一指标的评定而言,观赏者因个人偏好、文化素质、审美倾向等差异,主观差异性是不不可避免的^[8]。同时植物的观赏特性在生长中可能受到当地气候环境的影响,因此在观赏性评价中,实际打分过程要综合考虑植物的生物学特性、生态学特性、应用美学特性、物候观测等因素来确定打分范围。

因此,需通过专家打分意见和市场调查结果,结合大花蕙兰的观赏特性、生物学特性,以及四川盆地主要引种品种的生长特性,制定三分制综合评分标准(表8),

若 $CR<0.10$,则认为矩阵有满意一致性。其中 RI 为平均随机一致性指标,对应值查表7可知。从表7可看出,花色的权重值最高,占32.7%,说明花色对大花蕙兰观赏价值的影响较大,与市场调查结果相一致。花香的权重也相对较高,达到16.6%,这与大花蕙兰的品种普遍缺乏香气,有香味的品种具稀有性,故而受到重视有关。其次,花径、花序长度、花期长短的大花蕙兰的观赏价值贡献较大,分别占到11%、11%、9.6%。每支花箭上的小花数和是否需要高山催花对观赏价值的影响相对较小。

表3 A-C判断矩阵及一致性检验				
A	C ₁	C ₂	C ₃	W
C ₁	1	3	5	0.637
C ₂	1/3	1	3	0.258
C ₃	1/5	1/3	1	0.105

注: $\lambda_{max}=3.038$ $CR=0.03$

表4 C ₁ -P _i 判断矩阵及一致性检验					
C ₁	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	W
P ₁	1	3	3	5	0.513
P ₂	1/3	1	3	3	0.260
P ₃	1/3	1/3	1	3	0.150
P ₄	1/5	1/3	1/3	1	0.076

注: $\lambda_{max}=4.201$ $CR=0.07$

表5 C ₂ -P _i 判断矩阵及一致性检验				
C ₂	P ₅	P ₆	P ₇	W
P ₅	1	1	3	0.428
P ₆	1	1	3	0.428
P ₇	1/3	1/3	1	0.143

注: $\lambda_{max}=3$ $CR=0$

表6 C ₃ -P _i 判断矩阵及一致性检验			
A	C ₈	C ₉	W
C ₈	1	3	0.75
C ₉	1/3	1	0.25

注: $\lambda_{max}=2$ $CR=0$

表8 综合评分各指标的赋分标准			
指标	分值		
	3	2	1
花色	紫红、绿色	黄色、粉红	橘红、粉白、白色
花香	香	清香	无香
花期长短	较长	中等	较短
抗性	强	中	弱
花径	大于8cm	7~8cm	小于7cm
花序长度	大于30cm	28~30cm	小于28cm
每箭花数	大于15	12~15	小于12
是否春节开花	是		否
是否高山催花	否		是

以排除各个指标之间因单位不同及数值数量级的差异而造成的影响,使得分结果更加合理可行。

2 结果与分析

通过以上 3 个性状、9 个评价因素的相对重要性权

表 9 参评品种综合得分及排序

品种	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀
得分	1.459	1.484	1.834	2.264	1.800	2.479	2.229	1.609	2.517	1.811
排序	10	9	5	3	7	2	4	8	1	6

由表 9 可知,在选取的 10 个大花蕙兰品种中,按其观赏价值的综合得分,排序如下:D₉(钢琴家) > D₆(黄金薄荷) > D₄(浪漫) > D₇(香格格) > D₃(苏珊娜) > D₁₀(绿洲) > D₅(黄奥斯) > D₈(马州利卡) > D₂(福神) > D₁(粉曼娜)。从综合评价的结果上看,基本与实际情况相一致,反映了各个品种的总体观赏价值。

其中得分排在前几位的钢琴家、黄金薄荷、浪漫都具有花径和花序长度较大、花色鲜艳的特点,由此可见花色和花型仍旧是影响大花蕙兰观赏价值的主要因素,也说明以上 3 个品种适合在四川盆地生长。香格格因具有普遍大花蕙兰所少有的香气,为其总体观赏价值得分做出了很大贡献,得分也达到 2.2 以上;加之在四川盆地生长开花不需要高山催花,值得在众多引种品种中重视。绿洲、粉曼娜、马州利卡等品种综合表现较差,得分均在 1.7 分以下,主要是由于花色不够艳丽、抗性较弱、花期短等原因导致。

3 结论

层次分析法(AHP 法)是将复杂的问题分解为若干层次,在比原来问题简单得多的层次上逐步分解、分析,并可将人的主观判断和定性分析用数量形式表达,转换和处理,更好地实现了定性 & 定量的结合。将层次分析法运用于对植物优良品种的综合评价和选择,较之定性评价或单一性状评价更合理有效;与同类的评价方法如灰色分析法、模糊数学法等相比,条理更加清晰,更能够反映出客观实际和主观要求。

重值的计算,再结合具体品种的各个因素的评分值,最终可以算出参评的 10 个大花蕙兰品种观赏价值的综合评价得分(表 9)。

四川盆地目前现有的大花蕙兰品种多由外地引种,由于选择中非定量性状较多,且各性状的相对重要性不等,部分观赏性状存在地方特殊性,故而对品种选择进行育种时往往出现目的性不强,满足不了观赏性和生产性的需求。运用层次分析法对引种进入四川盆地的大花蕙兰品种的观赏价值进行了评价,综合大花蕙兰特有的生物学特性与生产实际,具有较高的全面性、准确性和一致性。从评价结果来看,评选出钢琴家、黄金薄荷、浪漫、香格格等在四川盆地表现优良品种,值得在生产 & 育种研究上给予重视。

参考文献

[1] Winder D D. Clonal multiplication of *Cymbidium* through tissue culture of the shoot meristem [J]. Am Orchid Soc Bull, 1963, 32: 105-107.
[2] Saaty T L. The Analytic Hierarchy Process [M]. New York: McGraw-Hill, Inc, 1980.
[3] 赵焕臣,许树柏,和金生. 层次分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1989: 51-59.
[4] 黄启堂,游水生,黄榕辉等. 运用层次分析法评价木质藤本观赏植物资源[J]. 福建林学院学报, 1997, 17(3): 269-272.
[5] 刘玉莲,殷学波. 樱花品种园艺学性状的综合评价[J]. 江苏农学院学报, 1996, 17(2): 39-43.
[6] 刘振虎,卢欣石,葛军. 利用层次分析法综合评价 9 个草坪品种的耐盐性[J]. 草地学报, 2002, 10(3): 207-216.
[7] 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.
[8] 梁鸣,孙波,杨轶华,等. 黑龙江省秋季红叶植物资源观赏性评价[J]. 东北林业大学学报, 2008, 36(7): 86.

Study on AHP in Ornamental Value of *Cymbidium* Cultivars Introduced in Sichuan Basin

XUE Juan¹, GAO Su-ping¹, YANG Li-juan¹, TIAN Zhen-feng²

(1. Landscape Institute, Chengdu Academy of Sciences, Sichuan Agricultural University, Wenjiang, Sichuan 611130; 2. Wenjiang Garden Bureau of Sichuan, Wenjiang, Sichuan 611130)

Abstract: Ten cultivars of *Cymbidium hybridum* introduced in Sichuan basin were observed and measured about colors, flower fragrance, flower diameter, floescence, length of inflorescence, resistance, alpine promoter or not and so on. Ornamental value of the evaluation index system on *Cymbidium* cultivars introduced in Sichuan Basin were evaluated by analytic hierarchy process(AHP). The results showed that the cultivars of *C. Fortissimó* 'Pianist', *C. Gold mint*, *C. Stellar Festival* 'Sherry Romance', *C. Sweet rattles* were good in Sichuan basin, which provides a theoretical basis for further production and research.

Key words: *Cymbidium hybridum*; AHP; evaluation; ornamental value