

贾晓丽,陈忠萍,吴圆圆,等. 15 种大花月季在北疆地区的观赏特性综合评价[J]. 江苏农业科学,2020,48(15):182-186.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.15.032

15 种大花月季在北疆地区的观赏特性综合评价

贾晓丽¹, 陈忠萍², 吴圆圆², 渠震洋³, 江 萍¹

(1. 石河子大学农学院,新疆石河子 832003; 2. 石河子市天景园林有限公司,新疆石河子 832003;
3. 新疆生产建设兵团第九师 161 团农业发展服务中心,新疆裕民 834800)

摘要:采用层次分析法(analytic hierarchy process,简称 AHP)对引种到新疆北疆地区的 15 种大花月季从花部特性、花枝特性和生产特性等方面进行观赏特性的综合评价。结果表明,亚克力红、梅郎口红、绯扇和艳丽 4 个品种为Ⅰ级(>14 分)品种,综合表现最好;粉扇、兰和平、爱和百老汇 4 个品种为Ⅱ级(>12~14 分)品种,综合表现较好;粉和平、彩云、加里娃达、热腊和坦尼克 5 个品种为Ⅲ级(>10~12 分),综合表现一般;金凤凰和节日礼花 2 个品种为Ⅳ级(≤10 分)品种,综合表现较差。筛选出花部特性是影响观赏特性综合评价分值的主要因素,并筛选出了亚克力红、梅郎口红等 8 个比较适合新疆园林应用的月季品种,为大花月季在新疆的园林应用提供理论依据。

关键词:层次分析法;大花月季;花部特征;花枝特性;生产特性;综合评价

中图分类号: S685.120.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)15-0182-05

月季(*Rosa chinensis* Jacq.)是蔷薇科蔷薇属植物,是我国十大传统名花之一,有“花中皇后”的美誉;具有花色艳丽,花期长、持续开花能力强、适应

性强等特点,深受人们喜爱。月季花型高雅优美、花色众多且鲜艳明快、具有芳香气味,可以做花墙、花环、花球、花柱等优美造型,被广泛运用在园林绿化中^[1]。现代月季是蔷薇属内品种不断杂交出来的色、型、香、姿俱佳,四季开花的品种。月季栽培适应性强,在中国乃至全世界多有种植,在新疆地区也是一种必不可少的观花园林植物。目前全世界有 32 000 个月季品种,我国栽培品种有 1 000 多种,培育和引进品种还在不断地增加^[2-3]。如此繁多的月季品种满足了不同的园林应用需求,但是也造成了园林应用上的选择困难,因此,对月季形态指标的评价变得尤为重要。运用层次分析法评价

收稿日期:2019-10-09

基金项目:国家自然科学基金地区科学基金(编号:31960310);新疆生产建设兵团博士后基金(编号:CZ0027);中国博士后项目(编号:2017M623283);石河子大学高层次人才项目(编号:RCZX201521)。

作者简介:贾晓丽(1995—),女,新疆奇台人,硕士研究生,研究方向为园林植物抗性生理。E-mail:1348702279@qq.com。

通信作者:江 萍,博士,副教授,主要从事森林培育研究。E-mail:362287818@qq.com。

[14] 国家气象局. 农业气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,1993.

[15] 中华全国供销合作社总社济南果品研究院. 鲜梨:GB/T 10650—2008[S]. 北京:中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2008.

[16] 付芳婧,谷晓平,于 飞. 水城县红心猕猴桃气候品质认证[J]. 耕作与栽培,2017,34(2):47-50,44.

[17] 张山清,普宗朝,尹仵锋,等. 1979—2012 年库尔勒市气温变化对香梨产量的影响[J]. 沙漠与绿洲气象,2014,8(4):69-74.

[18] 杨谦俊,吕波,张现伟. 酥梨花期冻害的预防及气象因子分析[J]. 河南气象,2006,11(4):54-55.

[19] 雷君慧,金 梅,刘 静,等. 气象条件与酥梨开花规律的研究[J]. 农业与技术,2012,32(7):134.

[20] 郭连云,赵年武. 贵德县梨树始花期与气象因子的相关分析及预报模型[J]. 中国农学通报,2016,32(7):147-151.

[21] 李 德,周文麟,孙 义,等. 基于云模型的黄河故道砀山酥梨

气候适宜性分析[J]. 中国农业气象,2017,38(5):308-320.

[22] 张山清,普宗朝,尹仵锋,等. 1979—2012 年库尔勒市气温变化对香梨产量的影响[J]. 沙漠与绿洲气象,2014,8(4):69-74.

[23] 李 德,杨太明,戚尚恩,等. 黄河故道砀山酥梨花期低温冷害风险的评估方法初探[J]. 中国农业气象,2009,30(4):611-615.

[24] 张 倩,李新建,吴新国. 香梨果实生长与气象因子的关系[J]. 山西农业科学,2014,42(4):376-379.

[25] 孙 平. 陵川县早熟梨栽培管理及经济效益调查分析[D]. 洛阳:河南科技大学,2012.

[26] 刘晓天,杨全勇. 气象因子对金花梨生长发育的影响[J]. 河南气象,2006,11(4):52-53.

[27] 张慧岚,赵勇军,匡玉疆. 2004 年春季气候对库尔勒香梨坐果的影响[J]. 新疆气象,2005,28(6):25-26.

[28] 吕 波,杨批修. 酥梨优质栽培技术[M]. 北京:科学技术文献出版社,2002:52-53.

植物形态的评价方法已比较成熟。孙霞枫对不同品种月季进行了生产指标的测定,构建了月季综合评价方法^[4]。刘玉莲等运用层次分析法对各樱花品种进行了园艺学综合评价^[5]。

本试验对新疆引种的月季进行调查,筛选出 15 种在新疆生长适应性较好的月季品种,用层次分析法构建其观赏特性的综合评价指标,旨在为新疆地区月季资源的合理利用、评价、引种提供参考。

1 试验材料及方法

1.1 试验材料

试验在石河子市五工村天景园林有限公司苗木基地进行,试验材料为 15 个大花月季品种,分别为粉扇、绯扇、梅郎口红、加里娃达、爱、坦尼克、亚力克红、兰和平、百老汇、热腊、艳丽、彩云、节日礼花、金凤凰、粉和平,选择生长健壮的二年生各品种月季苗为试验材料。每个品种随机选取 10 株,2018 年 7 月开始进行相关指标测定。

1.2 试验方法

采用实地观测法于 2018 年 7 月对 15 个优选大

花月季品种进行观察,测定并记录其花色、花香、花径、花瓣质地、花瓣数、花枝长度、花枝粗度、株高、冠幅、主干粗度、分枝数、单株花量等,具体参考孙霞枫介绍的方法^[4]。

1.3 数据分析

数据利用 yaahp v12.1 软件采用层次分析法进行分析。

1.3.1 月季综合评价体系的建立 指标体系是构建综合评价体系的关键,通过听取专家意见,结合月季在新疆的园林应用情况以及大花月季本身的生长特性,选取与之密切相关的评价指标,根据评价指标选取所遵循的原则建立大花月季品种的评价模型(表 1),包括目标层、约束层、标准层和最底层。目标层是对大花月季进行综合评价;约束层是根据大花月季的实际观赏价值、生产价值等筛选出制约和限制大花月季发展的标准,本试验选择花部特性、花枝特性、生产特性作为约束层;标准层是约束层的具体评价指标,本试验筛选出 12 个因素作为评价指标;最底层为待评的各大花月季品种。

表 1 大花月季综合评价模型

A. 目标层	C. 约束层	P. 标准层	D. 最底层
大花月季观赏特性的综合评价	花部特性	P1 花色	待评价的月季品种
		P2 花香	
		P3 花径	
	花枝特性	P4 花瓣质地	
		P5 花瓣数	
		P6 花枝长度	
		P7 花枝粗度	
	生产特性	P8 株高	
		P9 冠幅	
		P10 主干粗度	
		P11 分枝数	
		P12 单株花量	

1.3.2 评分标准的制定 根据大花月季的表型及观测结果等,结合大花月季在新疆地区的生长适应性以及各指标的实际测定结果,并参考杨爽等对月季进行的综合评价的方法^[1,4],制定大花月季具体指标的评价标准(表 2)为明显区别观赏性较好和观赏性较差的月季品种,将花色、花香、花瓣质地评分等级设为 4 级,评分分别为 5、4、2、1 分,其他指标设为 5 级,评分分别为 5、4、3、2、1 分,最后按评分标准对各大花月季品种各个指标进行打分(表 3),以筛

选出观赏品质较高的月季品种。

1.3.3 判断矩阵和一致性检验 采用层次分析法通过 $\lambda_{\max} = 1/n \sum i [(AW)_i / W_i]$ 计算出最大特征值 λ_{\max} ,其中 n 为层数, AW 为矩阵 A 的特征向量, AW_i 为 AW 的第 i 个分量, W_i 为所求特征向量;另外计算出某一层次各因素相对上一层次某因素的相对重要性权值^[6]。

在综合评价体系中,了解各评价因素的相对重要性是评价的重要基础和依据。在实际的工作中,

表 2 大花月季具体指标的评价标准

指标		分值				
		5	4	3	2	1
花部特性	花色	花色鲜艳、润泽,开放过程中不褪色	花色、润泽度较好,开放过程中略有褪色		花色、润泽度良好,开放过程中褪色	花色、润泽度良好,开放过程中褪色严重
	花香	花香明显,浓香;	花香较明显,芳香		花香不明显,微香	无香
	花径	≥10 cm	9~10 cm	8~9 cm	7~8 cm	<7 cm
	花瓣质地	花瓣厚,有质感,绒光明显	3 项有 2 项		3 项有 1 项	花瓣薄,无质感,无绒光
	花瓣数	≥40	30~40	25~30	20~25	<20
花枝特性	花枝长度	≥40 cm	30~40 cm	25~30 cm	20~25 cm	<20 cm
	花枝粗度	≥5.5 mm	5.0~5.5 mm	4.5~5.0 mm	4.0~4.5 mm	<4 mm
生产特性	株高	≥80 cm	70~80 cm	60~70 cm	50~60 cm	<50 cm
	冠幅	≥60 cm	50~60 cm	40~50 cm	30~40 cm	<30 cm
	主干粗度	≥12 mm	11~12 mm	10~11 mm	9~10 mm	<9 mm
	分枝数	5 个	4 个	3 个	2 个	1 个
	单株花量	5 朵	4 朵	3 朵	2 朵	1 朵

注:表中“三项”指的是花瓣厚、有质感、绒光明显。

表 3 大花月季综合评价体系各品种性状特征分值

品种名称	性状特征分值										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P11	P12
粉扇	4	2	5	4	2	5	4	4	4	4	3
绯扇	5	1	5	5	4	2	5	4	4	4	4
梅郎口红	5	1	5	5	4	5	2	5	3	4	5
加里娃达	5	1	4	2	2	4	2	2	2	3	2
爱	5	1	5	2	2	4	4	1	3	3	3
坦尼克	2	1	4	1	4	1	3	1	2	4	3
亚力克红	5	1	4	5	5	3	4	3	4	4	4
兰和平	5	4	3	4	2	2	3	3	2	4	3
百老汇	4	5	4	4	3	3	3	2	1	4	4
热腊	5	1	1	2	2	4	4	3	2	3	4
艳丽	4	1	2	4	3	3	2	2	2	3	2
彩云	5	1	4	4	3	2	5	3	4	4	5
节日礼花	5	1	5	1	3	1	2	3	3	3	4
金凤凰	5	1	2	4	3	1	3	1	2	3	4
粉和平	2	1	3	2	2	3	1	2	3	3	2

这些相对重要性的信息通常是根据总目标的要求,由有经验的专业人士提供或在广泛征求大多数人意见的基础上获取^[4]。判断矩阵可对各指标相对重要性进行评判。采用 1~9 及其倒数作为判断矩阵的标度(表 4)。由于人的认知能力差异以及客观事物的复杂性,判断矩阵需要确保具有完全的一致性,为了保证数据的科学性和可靠性,还需要对判

断矩阵进行一致性检验,具体公式为 $CI = (\lambda_{\max} - 1) / (n - 1)$,且 $CR = CI / RI$,其中 CI 为一致性指标, CR 为一致性比率, RI 为随机一致性指标,当 $CR < 0.10$ 时,判断矩阵具有满意的一致性,否则需对判断矩阵进行调整^[7]。

1.3.4 总排序值及一致性检验 同一层次所有因素对于最高层次的相对重要性排序数值,叫做层次

表 4 判断矩阵及一致性检验

层次模型		矩阵					权重	一致性检验
A - C	A	C1	C2	C3				$\lambda_{\max} = 3.029$
	C1	1	1	5			0.480	$CR = 0.028$
	C2	1	1	3			0.405	$CI = 0.015$
	C3	1/5	1/3	1			0.115	
C1 - P	C1	P1	P2	P3	P4	P5		$\lambda_{\max} = 5.040$
	P1	1	5	3	7	5	0.516	$CR = 0.008$
	P2	1/5	1	1/3	1	1	0.086	$CI = 0.010$
	P3	1/3	3	1	3	3	0.231	
	P4	1/7	1	1/3	1	1	0.080	
	P5	1/5	1	1/3	1	1	0.864	
C2 - P	C2	P6	P7					$\lambda_{\max} = 2$
	P6	1	3				0.750	$CR = 0.000$
	P7	1/3	1				0.250	$CI = -4.44$
C3 - P	C3	P8	P9	P10	P11	P12		$\lambda_{\max} = 5.183$
	P8	1	1	1/3	1/3	1/3	0.088	$CR = 0.041$
	P9	1	1	1/3	1/5	1/3	0.078	$CI = 0.046$
	P10	3	3	1	1/3	1/3	0.172	
	P11	3	5	3	1	1	0.346	
	P12	3	3	3	1	1	0.315	

总排序。通过计算得出,所构建的判断矩阵一致性均小于 0.1,表明模型判断矩阵通过一致性检验,然后计算出不同评价指标的权重(表 5)。

2 结果与分析

2.1 各指标的相对重要性分析

由表 5 可以看出,C 层中 C1(花部特性)所占权重比例最大,为 48.0%;在 P 层中,P1(花色)权重所占比例最大,为 24.8%;说明花是大花月季的重要观赏部位,花色是大花月季品种评价的重要指标。

C2(花枝特性)权重所占比例稍次于 C1,为 40.5%;P6(花枝长度)和 P7(花枝粗度)权重所占比例稍次于 P1,均为 20.3%,说明花枝是大花月季品种评价必不可少的指标。C3(生产特性)权重所占比例最少,为 11.5%;P8(株高)、P9(冠幅)、P10(主干粗度)权重所占比例分别为 1.0%、0.9%、2.0%,说明生产特性在大花月季品种筛选中不是重要指标。综合来看,对于大花月季来说,花部特性和花枝特性的重要程度远大于生产特性,因此,筛选大花月季品种应着重分析花部特性。

表 5 大花月季标准层(P)相对于目标层(A)的总排序值

项目	C1(W ₁ = 0.480)					C2(W ₂ = 0.405)		C3(W ₃ = 0.115)				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
权重值	0.516	0.086	0.231	0.080	0.864	0.750	0.250	0.088	0.078	0.172	0.346	0.315
总排序	0.248	0.041	0.111	0.039	0.041	0.203	0.203	0.010	0.009	0.020	0.040	0.036

2.2 大花月季品种综合值评价

根据大花月季各指标的权重和各指标所测的结果算出得分,求得各自的综合评价分值,并根据综合评价分值以及专家建议,将大花月季分为 4 个等级。由表 6 可以看出,I 级(>14 分)大花月季品种个数占 26.7%,分别为亚克力红、梅郎口红、绯扇和艳丽,除艳丽以外,其他都为大红色,可见花色是

最重要的观赏特性之一。Ⅱ级(12~14 分)大花月季品种个数所占比例为 26.7%,分别为粉扇、兰和平、爱和百老汇,其色彩各异,为粉色、橙色等,观赏特性稍逊于Ⅰ级。Ⅲ级(10~12 分)大花月季品种个数所占比例最多,为 33.3%,其观赏特性与Ⅱ级相差不大,但是花枝特性和生产特性明显低于二级,可见Ⅲ级的大花月季生长适应性较差。Ⅳ(≤

10 分) 级大花月季品种个数所占比例最小, 为 13.3%, 分别为金凤凰和节日礼花, 各方面得分较低, 观赏性不好。综合来看, I 级、II 级大花月季不仅观赏性较好, 花枝特性和生产特性得分也较高, 比较适合新疆地区栽培以及园林应用的需求。

表 6 综合评价值

序号	品种名	分值				等级
		花部特性	花枝特性	生产特性	综合评价	
1	亚力克红	8.310	3.5	4.080	15.890	I
2	梅郎口红	7.677	3.5	4.493	15.670	I
3	绯扇	7.677	3.5	4.168	15.345	I
4	艳丽	6.502	3.5	4.051	14.053	I
5	粉扇	5.439	4.5	3.853	13.792	II
6	兰和平	6.330	3.0	3.242	12.572	II
7	爱	5.709	4.0	2.649	12.358	II
8	百老汇	4.785	4.0	3.234	12.019	II
9	粉和平	6.475	2.0	3.253	11.728	III
10	彩云	6.493	1.5	2.968	10.961	III
11	加里娃达	5.478	3.0	2.344	10.822	III
12	热腊	5.524	2.5	2.688	10.712	III
13	坦尼克	5.578	2.0	2.917	10.495	III
14	金凤凰	5.364	2.0	2.518	9.882	IV
15	节日礼花	3.699	2.0	2.250	7.949	IV

3 结论与讨论

本研究采用层次分析法对 15 个大花月季品种的花部特性、花枝特性和生产特性进行了分析。通过调查了解的大花月季园林应用需求特点、专家的建议以及测得的指标结果, 构建了大花月季品种综合评价模型。通过对 15 种大花月季品种的综合评价得出, 花部特性是筛选大花月季最重要的评价因素, 具体指标包括花色、花径等。李小康等通过层次分析法得出, 观赏性状是大花月季最重要的筛选因素^[8]。本研究将 15 个大花月季分为 4 个等级, 其中 1 级 4 种, 2 级 4 种, 3 级 5 种, 4 级 2 种, 根据结果筛选出亚克力红、梅郎口红、绯扇、艳丽、粉扇、兰和平、爱和百老汇 8 个品种为新疆地区较适合园林栽培应用的大花月季品种。

层次分析法在专家主观逻辑判断的基础上将定性 with 定量指标有机结合起来分析数据。本试验对原始数据直接加权计算评分指数, 能较客观地对多指标进行综合评价, 与其他评价方法相比, 评价结果更具真实性和合理性, 特别适用于难以用定量

指标进行分析的复杂问题, 比根据定性评价或单一性状评价结果进行选择更加合理有效^[9-10]。

本研究构建了一个较为客观的大花月季综合评价体系, 为新疆地区大花月季的品种选择、应用提供了理论依据。本试验中的评价结果是一个综合的分值, 其中金凤凰月季的花部特征得分较高, 甚至高于百老汇, 但是综合得分排名较低, 可见此种评价方法必然会出现有的品种某项指标得分很高, 但是综合评价分值却并不高的情况。由于评价最终结果是一个综合的得分, 且评价模型中评价因素的确定及评分均带有一定的主观性^[11]。模型权重的确定运用的是专家评分法, 不同地区有不同标准, 甚至同一地区的观赏植物评价因素及其权重值也有所不同, 缺乏统一的标准^[12]。因此, 在实际的园林应用中应该根据当地的气候条件及园林应用需求, 查看各项指标的得分, 选择真正适合需要的品种^[4]。大花月季的种类较多, 对其评价关注的重点也会因人们的需求而异, 在以后构建大花月季评价体系时也可加入抗逆性等其他指标, 使评价结果更具有科学性和准确性。

参考文献:

[1] 杨爽, 蔡玲, 侯妍, 等. 大花香水月季品种的田间筛选及其综合评价[J]. 园艺与种苗, 2017(6): 1-3, 33.

[2] Tommy C. Modern roses[M]. New York: Academic, 2007: 21.

[3] 连莉娟, 李漫莉, 刘青林. 中国现代月季品种的引进、培育及生产[C]//中国观赏园艺产业与西部开发——中国园艺学会观赏园艺专业委员会 2011 年学术年会, 2011: 5.

[4] 孙霞枫. 现代月季品种综合评价体系的初步研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2009: 57.

[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] 薛克娜, 田雪琴, 柯欢, 等. 基于层次分析法的 4 种山茶科植物观赏价值评价[J]. 广东林业科技, 2015, 31(2): 109-113.

[7] 孙明, 李萍, 张启翔. 基于层次分析法的地被菊系综合评价研究[J]. 西北林学院学报, 2011, 26(3): 177-181.

[8] 李小康, 宋良红, 杨志恒, 等. 郑州地区藤本月季品种资源调查及综合评价[J]. 陕西农业科学, 2017, 63(11): 72-74, 100.

[9] 黄卫昌, 周翔宇, 倪子轶, 等. 基于标本和分布信息评估中国虾脊兰属植物的濒危状况[J]. 生物多样性, 2015, 23(4): 493-498.

[10] 蔡美萍, 袁媛, 陈清西. 83 个夏鹃品种的盆景应用综合评价[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(1): 76-81.

[11] 殷芳芳, 吴君, 吴冬, 等. 杭州地区 15 种丰花月季品种综合评价[J]. 福建林业科技, 2016, 43(2): 217-221, 233.

[12] 蔡殷知. 观赏植物评价方法研究及评价模型应用[D]. 南昌: 江西农业大学, 2013: 24.