

王晨静, 陆国权, 赵习武, 等. 观赏甘薯的观赏性综合评价[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(2): 176–178.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.057

# 观赏甘薯的观赏性综合评价

王晨静<sup>1,2</sup>, 陆国权<sup>2</sup>, 赵习武<sup>1,2</sup>, 郭迪<sup>2</sup>

(1. 浙江农林大学风景园林与建筑学院, 浙江临安 311300;

2. 浙江农林大学农业与食品科学学院/浙江省农产品品质改良技术研究重点实验室, 浙江临安 311300)

**摘要:**在对观赏甘薯 [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] 进行性状统计的基础上, 通过层次分析法对观赏甘薯的观赏性进行系统化、层次化分析, 筛选出综合价值高的甘薯品种, 建立观赏甘薯观赏性综合评价体系, 结果表明, 约束层中叶的权重最大, 其次为整株的观赏性; 指标层中叶形的权重最大, 其次是成熟叶色, 生长势; 黑美人、大叶薯、卡罗琳紫、卡罗琳铜、B01-LC1、FD-6、XX 等 7 个品种的观赏价值较高, 在园林绿化中可大力推广, FD-12 综合评价较低, 可予以淘汰, 其他品种观赏价值介于两者之间, 可结合材料自身特点适当选择。

**关键词:**观赏甘薯; 观赏性; 层次分析法; 综合评价

**中图分类号:** S531.099 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0176-03

观赏甘薯 [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] 为旋花科番薯属一年或多年生草本植物<sup>[1-2]</sup>。观赏甘薯集观赏价值与经济价值于一体, 其叶、茎、花、块根等都具有良好的观赏价值, 且生长迅速, 具有耐贫瘠、耐干旱等优良特性, 是极具潜力的新型绿化材料, 具有很好的应用前景。目前评价观赏甘薯的观赏性仍然套用普通甘薯或其他草本植物的评价体系, 并没有真正凸显观赏甘薯的园林价值, 因此, 亟需建立观赏甘薯观赏性综合评价体系, 从观赏甘薯的观赏性出发, 客观全面地评价观赏甘薯的观赏特性。本研究在对观赏甘薯进行性状统计的基础上, 通过层次分析法<sup>[3]</sup>对观赏甘薯的观赏性进行系统化、层次化分析, 筛选出综合价值高的甘薯品种, 建立观赏甘薯观赏性综合评价体系, 旨在为观赏甘薯园林应用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

收稿日期: 2014-02-15

基金项目: 浙江省重大科技专项 (编号: 2011C12030、2012C12902-3); 浙江省新苗人才计划 (编号: 2013R412054)

作者简介: 王晨静 (1990—), 女, 河南周口人, 硕士, 主要从事园林植物栽培与应用研究。E-mail: 447149876@qq.com。

通信作者: 陆国权, 博士, 教授, 主要从事根茎植物及特色品种种质资源开发及应用研究。E-mail: lugq10@zju.edu.cn。

试验于 2013 年 5 月在浙江农林大学进行, 试验材料为浙江农林大学薯类研究所提供的 21 份观赏甘薯种质资源, 包括引自美国, 自中国山东省、四川省、上海市、浙江省等地的品种及中国近年选育的品种。

### 1.2 方法

2013 年 5 月选取长势良好、大小基本一致的观赏甘薯苗扦插于浙江农林大学官塘农场内, 株行距 0.5 m × 0.2 m, 随机区组设计, 3 次重复, 每个区组 15 个小区, 每小区 20 株, 常规栽培管理。

### 1.3 性状观测与统计

根据甘薯种质资源描述规范及部分观赏植物的综合评价标准<sup>[4-6]</sup>, 确定 12 个观赏指标。

### 1.4 评价方法

采用层次分析法建立观赏甘薯综合评价模型, 建立判断矩阵与一致性检验, 计算各指标性状的权重系数。

**1.4.1 观赏甘薯综合评价 AHP 模型** 建立观赏甘薯综合评价 AHP 模型 (图 1)。本模型分为 4 层, 即目标层 (A): 对观赏甘薯的观赏性进行综合评价; 约束层 (C): 制约观赏甘薯观赏性状的因子, 包括芽 (C<sub>1</sub>)、叶 (C<sub>2</sub>)、整株 (C<sub>3</sub>)、茎 (C<sub>4</sub>) 等; 指标层 (P): 隶属于约束层, 包括顶芽色 (P<sub>1</sub>)、顶叶形状 (P<sub>2</sub>)、成熟叶色 (P<sub>3</sub>)、叶形 (P<sub>4</sub>)、叶质地 (P<sub>5</sub>)、叶大小 (P<sub>6</sub>)、生长势 (P<sub>7</sub>)、冠幅 (P<sub>8</sub>)、株型 (P<sub>9</sub>)、分枝数 (P<sub>10</sub>)、茎色 (P<sub>11</sub>)、

[2] 徐卫东. 极早熟三倍体无核葡萄新品种夏黑及其栽培技术[J]. 四川农业科技, 2003(4): 16–17.

[3] 刘凤之, 段长青. 葡萄生产配套技术手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 74.

[4] 王世平, 许文平, 金佩芳, 等. “夏黑”品种在上海地区的引种报告[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2007(6): 31, 35.

[5] 王华新, 沈建生, 陈一帆. 葡萄品种夏黑在浙江金华优质丰产栽培技术[J]. 中国果树, 2010(4): 45–47.

[6] 王东良, 蒋景德, 徐春明. 夏黑葡萄在苏州地区的生长表现[J]. 果农之友, 2007(11): 10.

[7] 张忠新, 徐春明, 蔡平, 等. 苏南夏黑葡萄 H 形树形平棚架露地栽培技术[J]. 中国南方果树, 2012, 41(1): 92–94.

[8] 王宝亮, 王海波, 王孝娣, 等. 花序整形对夏黑葡萄产量和果实品质的影响[J]. 中国果树, 2013(5): 36–39.

[9] 章镇. 园艺学各论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 114.

[10] 贾玥, 郑焕, 任俊鹏, 等. 花穗整穗修剪对巴拉多葡萄内源激素的影响[J]. 江西农业学报, 2013, 25(5): 31–34.

[11] 贾玥, 刘学平, 任俊鹏, 等. “夏黑”葡萄花穗的不同整穗长度对果实生长及品质的影响[J]. 中国农学通报, 2013, 29(28): 189–194.

茎粗( $P_{12}$ )等;最底层 D:包括待评价的 21 个观赏甘薯品种。

1.4.2 建立判断矩阵及一致性检验 根据层次分析理论及专家意见,建立判断矩阵(表 1),利用软件 yaahp7.5 判断矩阵的一致性,同时计算约束层、指标层的权重系数。

1.4.3 指标赋分标准 根据观赏甘薯相关文献及甘薯 DUS 测试标准,并结合专家意见,拟订各指标的评分标准(表 2)。

1.4.4 计算综合权重值 根据指标赋分标准对 21 份观赏甘薯种质资源进行评分,并根据各指标的权重系数进行加权计算,得出综合评价值。

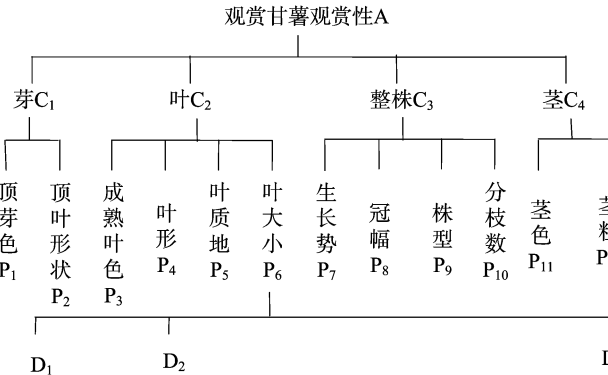


图1 观赏甘薯综合评价AHP模型

表 1 1-9 标度表

标度	定义说明
1	表示 2 因素具有同等重要性
3	表示 2 因素相比,1 因素比另 1 因素稍微重要
5	表示 2 因素相比,1 因素比另 1 因素比较重要
7	表示 2 因素相比,1 因素比另 1 因素十分重要
9	表示 2 因素相比,1 因素比另 1 因素绝对重要
2、4、6、8	上述相邻判断的中间值

2 结果与分析

2.1 判断矩阵、权重系数

表 3 为观赏甘薯观赏性目标层(A)下各约束层(C)的判断矩阵,表 4 至表 7 为各约束层(C)下各指标层(P)的判断矩阵。各判断矩阵均通过一致性检验,说明建立的判断矩阵合理。从权重系数( $W_i$ )可以看出,芽、叶、整株、茎 4 个因子中,叶( $C_2$ )的权重系数最大,为 0.554 8,其次是整株( $C_3$ ),为 0.221 8,表明 4 个因子中叶处于最重要的地位,是评价观赏甘薯观赏性最重要的指标。整株是影响观赏甘薯整体观赏性的重要指标,对观赏甘薯观赏性综合评价的影响较大。叶因子中的叶形、成熟叶色所占权重较大,分别为 0.224 0、0.211 7;

表 2 各指标评分标准

指标	分值				
	5	4	3	2	1
顶芽色	浅紫	紫色	浅绿	绿色	褐色
顶叶形状	心形	圆形	缺刻	三角	肾形
成熟叶色	浅紫	紫色	浅绿	绿色	褐色
叶形	心形	圆形	缺刻	三角	肾形
叶质地	蜡质且有绒毛	蜡质无绒毛	无蜡质绒毛	平滑	
叶大小	特大	大	中	小	
生长势	强	中	弱		
冠幅	紧凑并呈规则圆球形	紧凑并基本呈圆球形	较紧凑	松散	
株型	直立	半直立	匍匐	攀援	
分枝数	特多	多	中	少	极少
茎色	浅紫	紫色	浅绿	绿色	褐色
茎粗	粗	中	细		

表 3 A-C<sub>i</sub> 的判断矩阵

A	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	$W_i$
C <sub>1</sub>	1	1/6	1	1	0.130 9
C <sub>2</sub>	6	1	2	6	0.554 8
C <sub>3</sub>	1	1/2	1	3	0.221 8
C <sub>4</sub>	1	1/6	1/3	1	0.092 5
$\lambda_{\max}=4.157\ 3, CI=0.058\ 9$					

表 5 C<sub>2</sub>-P<sub>i</sub> 的判断矩阵

C <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	$W_i$
P <sub>3</sub>	1	1	4	3	0.381 6
P <sub>4</sub>	1	1	3	5	0.403 8
P <sub>5</sub>	1/4	1/3	1	1	0.109 9
P <sub>6</sub>	1/3	1/5	1	1	0.104 8
$\lambda_{\max}=4.043\ 2, CI=0.016\ 2$					

表 4 C<sub>1</sub>-P<sub>i</sub> 的判断矩阵

C <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	$W_i$
P <sub>1</sub>	1	2	0.666 7
P <sub>2</sub>	1/2	1	0.333 3
$\lambda_{\max}=2.000\ 0, CI=0$			

表 6 C<sub>3</sub>-P<sub>i</sub> 的判断矩阵

C <sub>3</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>9</sub>	P <sub>10</sub>	$W_i$
P <sub>7</sub>	1	3	2	5	0.477 4
P <sub>8</sub>	1/3	1	1	3	0.204 4
P <sub>9</sub>	1/2	1	1	4	0.244 1
P <sub>10</sub>	1/5	1/3	1/4	1	0.074 2
$\lambda_{\max}=4.051\ 1, CI=0.019\ 2$					

整株因子中,株型所占权重较大(0.477 4);芽因子中的顶芽色所占权重较大(0.666 7);茎因子中的茎色所占权重较大

表 7  $C_4 - P_i$  的判断矩阵

$C_4$	$P_{11}$	$P_{12}$	$W_i$
$P_{11}$	1	4	0.800 0
$P_{12}$	1/4	1	0.200 0
$\lambda_{\max} = 2.000\ 0, CI = 0$			

(0.800 0)。从观赏甘薯观赏性评价中各层权重系数(表 8)可以看出,叶形最大(0.224 0),其次是成熟叶色(0.211 7)及生长势(0.105 9)。

表 8 观赏甘薯观赏性评价中各层权重值

项目	芽	叶	整株	茎	权重系数 ( $W_i$ )
顶芽色	0.666 7				0.087 3
顶叶形状	0.333 3				0.043 6
成熟叶色		0.381 6			0.211 7
叶形		0.403 8			0.224 0
叶质地		0.109 9			0.061 0
叶大小		0.104 8			0.058 1
生长势			0.477 4		0.105 9
冠幅			0.204 4		0.045 3
株型			0.244 1		0.054 1
分枝数			0.074 2		0.016 4
茎色				0.800 0	0.074 0
茎粗				0.200 0	0.018 5

2.2 观赏甘薯品种得分及分级

根据供试材料的观测数据及表 2 的评分标准对 21 个观赏甘薯品种进行打分,与各指标权重系数进行加权计算出综合得分(表 9)。得分越高,表明材料的观赏性越好。根据综合得分划分等级,其中第 1 等级分值 > 3.75;第 2 等级分值 3.25 ~ 3.75;第 3 等级分值 2.75 ~ 3.25;第 4 等级分值 < 2.75。第 1 等级包括黑美人、大叶薯 2 个品种,综合性状优良,可大面积推广;第 2 等级包括卡罗琳紫、卡罗琳铜、B01 - LC1、FD - 6、XX 等 5 个品种,可适当进行推广;第 3 等级包括三色薯、卡罗琳浅绿、玛格瑞特、B01、B01 - LC5、FD - 5、DFR - 7、ZNL - 1、PB206、FD - 7、GA - 6、GA - 14、L15 等 13 个品种,综合性状一般,不适宜大面积推广;第 4 等级包括 FD - 12,综合性状极差,建议淘汰。

3 结论

本研究通过层次分析法建立观赏甘薯观赏性综合评价的 AHP 模型,包括目标层(A)、约束层(C)、指标层(P)、最底层(D),指标层为反映观赏甘薯观赏性的 12 个有代表性的具体指标。通过专家打分取平均值法建立判断矩阵,并进行一致性检验。结果表明,约束层中叶的权重最大,其次为整株的观赏性,这与观赏甘薯主要为观叶植物且多用于铺地绿化的情

表 9 21 份观赏甘薯品种的综合得分及等级

编号	品种	综合得分	等级
1	三色薯	2.941 9	Ⅲ
2	卡罗琳浅绿	3.153 9	Ⅲ
3	玛格瑞特	3.050 1	Ⅲ
4	黑美人	4.156 0	I
5	卡罗琳紫	3.553 0	Ⅱ
6	大叶薯	3.807 6	I
7	卡罗琳铜	3.631 0	Ⅱ
8	B01	3.218 2	Ⅲ
9	B01 - LC5	2.953 6	Ⅲ
10	B01 - LC1	3.602 5	Ⅱ
11	FD - 5	2.942 3	Ⅲ
12	FD - 12	2.713 4	Ⅳ
13	DFR - 7	3.012 2	Ⅲ
14	ZNL - 1	3.236 2	Ⅲ
15	PB206	3.098 0	Ⅲ
16	FD - 6	3.272	Ⅱ
17	FD - 7	2.823 5	Ⅲ
18	GA - 6	3.167 8	Ⅲ
19	GA - 14	3.206 8	Ⅲ
20	XX	3.544 1	Ⅱ
21	L15	2.963 2	Ⅲ

况相符,在应用于园林绿化时,要求观赏甘薯叶色、叶形等独特,株型紧凑等;指标层中叶形的权重最大,其次是成熟叶色、生长势,这与园林中对观叶植物进行观赏性评价时的要求基本相符<sup>[7]</sup>。黑美人、大叶薯、卡罗琳紫、卡罗琳铜、B01 - LC1、FD - 6、XX 等 7 个品种的观赏价值较高,在园林绿化中可大力推广,FD - 12 综合评价较低,可予以淘汰,其他品种观赏价值介于两者之间,可结合材料自身特点适当选择。

参考文献:

[1]中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1979:88.

[2]任 韵,陆国权. 国外观赏甘薯的培育和应用[J]. 北方园艺, 2005(3):14 - 15.

[3]Saaty A L. The analytic hierarchy process[M]. New York:McGraw Hill,1980:71 - 74.

[4]杨强胜,张化珍,乔埃虎,等. 26 种园林树木观赏性综合评价[J]. 内蒙古农业科技,2008(2):69 - 71.

[5]封培波,胡永红,张启翔,等. 上海露地宿根花卉景观价值的综合评价[J]. 北京林业大学学报,2003,25(6):84 - 87.

[6]武菊英,滕文军,王庆海. 耐旱多年生观赏草春季观赏性评价[J]. 华北农学报,2006,21(1):129 - 132.

[7]林绍生,李华芬,陈义增. 应用模糊数学评价观叶植物的观赏性[J]. 亚热带植物通讯,2000,29(2):43 - 47.