

青岛地区宿根花卉引种及 观赏价值综合评价

张 贝, 姜新强, 王奎玲, 刘庆华

(青岛农业大学 园林与林学院, 山东 青岛 266109)

摘 要:该研究对青岛地区引进的 54 个品种的宿根花卉进行了露地栽培试验,在物候观测的基础上,利用层次分析法,建立了一套适宜青岛地区宿根花卉的综合评价模型,并对 54 个品种宿根花卉进行了观赏价值综合评价,根据评价值将 54 种宿根花卉分为 4 个等级。结果表明:I级(>4.0)综合观赏价值最高的种类 16 个,II级(3.5~4.0)综合观赏价值高的种类 17 个,III级(3.0~3.5)综合观赏价值较高的种类 16 个,IV级(<3.0)综合观赏价值较低的种类 5 个。

关键词:宿根花卉;物候观测;层次分析法;综合评价

中图分类号:S 682.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0071-06

宿根花卉具有生长适应性强,栽培管理较粗放,种类繁多,观赏价值高,应用形式多样等优点,园林中应用潜力巨大。国内外已有关于宿根花卉应用的大量报道^[1-5],宿根花卉已成为园林中不可缺少的重要组成部分。

近年来,宿根花卉新品种的引种、培育得到了较快的发展,奥运期间北京地区引进‘草质’亮金光菊(*Rudbeckia nitida* ‘Herbstsonne’),‘白舰’福禄考(*Phlox paniculata* ‘White Admiral’)等 200 多个品种宿根花卉^[6],上海植物园也做了大量引种工作,波叶玉簪(*Hosta undulata*)、宽叶韭(*Allium kookeri*)等 20 多种宿根花卉都相继引种成功^[7],极大地丰富了当地园林植物种类。

层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)是一种定性与定量相结合的多目标决策分析方法。在安全和环境研究的多个领域得到广泛应用^[8-9],近年来,层次分析法在观赏植物评价中的应用也愈来愈广泛,在百合属植物资源^[10]评价、鸢尾^[11]等宿根花卉评价与分级均有应用。

青岛地区园林中应用的宿根花卉种类较少,应用范

围狭窄,数量较少,且大多为原种,观赏效果差,而对于宿根花卉新优品种的利用尚鲜见报道。为丰富青岛地区宿根花卉种类,提升园林景观效果,课题组对引种到青岛地区的 54 种观赏价值较高的宿根花卉进行了物候期观测,并采用层次分析法对所引种宿根花卉的观赏性、生态适应性等综合价值进行了评价与分析,以期筛选出适应青岛地区环境条件的综合价值较高的宿根花卉,为青岛园林宿根花卉的应用提供可靠的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用材料分别引自烟台(2013 年 12 月)和北京(2014 年 3 月),定植于青岛农业大学现代农业科技示范园内,共 9 个科,54 个品种。

1.2 试验方法

对供试材料进行详细的物候期观测和观赏价值综合评价。

物候期观测:对宿根花卉返青期、成活率、初花期、盛花期、花期天数、冠径、高度及应用特点等进行观测记录。其中,返青期以被观测群体 75%地上新芽可见为准;成活率为观测群体中成活植株数与总植株数之比;初花期指 5%观测群体的花开放;盛花期是指观测群体 75%的花开放至还有 75%的花开着;花期天数指初花期至末花期的总天数^[12]。上述指标均观测记录至少 20 株。

第一作者简介:张贝(1989-),女,山东淄博人,硕士研究生,研究方向为园林植物应用。E-mail:clear_brother2008@yeah.net.

责任简介:刘庆华(1962-),男,博士,教授,硕士生导师,研究方向为园林植物种质资源与创新及园林植物种植设计。E-mail:lqh6205@163.com.

基金项目:青岛市民生计划资助项目(13-1-3-116-nsh)。

收稿日期:2015-01-23

表 1

引种宿根花卉

Table 1

List of introduction perennial flowers

编号 Number	科属 Genera	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name
1	百合科萱草属(<i>Heimerocallis</i> spp.)	‘小酒杯’萱草	<i>Heimerocallis fulva</i> ‘Little Wine Cup’
2		‘回复’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Pardon Me’
3		‘欢乐’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Happy’
4		‘欢乐回旋’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Happy Returns’
5		‘小蜜蜂’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Little Bee’
6		‘金娃娃’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Stella de Oro’
7		‘玫瑰回旋’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Rosy Return’
8		‘幻想’萱草	<i>H. fulva</i> ‘Fooled Me’
9	百合科玉簪属(<i>Hosta</i> spp.)	‘皇标’玉簪	<i>Hosta plantaginea</i> ‘Royal Standard’
10		‘金鹰’玉簪	<i>H. plantaginea</i> ‘Gold Edger’
11		‘地主’玉簪	<i>H. plantaginea</i> ‘Ground Master’
12		‘金头饰’玉簪	<i>H. plantaginea</i> ‘Golden Tiara’
13	百合科火炬花属(<i>Kniphofia</i> spp.)	‘大父’玉簪	<i>H. plantaginea</i> ‘Big Daddy’
14		‘南希的红衣’火炬花	<i>Kniphofia uvaria</i> ‘Nancy’s Red’
15		山韭	<i>Allium senescens</i>
16	菊科松果菊属(<i>Echinacea</i> spp.)	‘白天鹅’松果菊	<i>Echinacea purpurea</i> ‘White Swan’
17		‘盛世’松果菊	<i>E. purpurea</i> ‘Fow Wow Wild Berry’
18		‘草原之光’松果菊	<i>E. purpurea</i> ‘Prairie Light’
19	菊科紫菀属(<i>Aster</i> spp.)	柳叶白菀	<i>A. ericoides</i>
20		‘秋之问候’翠菀	<i>Aster dumosus</i> ‘Herbstgruss vom Besserhof’
21		‘玫红地神’翠菀	<i>A. dumosus</i> cv: Rosenwichtel
22	菊科金鸡菊属(<i>Coreopsis</i> spp.)	大花轮叶金鸡菊	<i>Coreopsis verticillata</i> ‘Grandiflora’
23	菊科金光菊属(<i>Rudbeckia</i> spp.)	革叶金光菊	<i>Rudbeckia laciniata</i>
24	菊科一枝黄花属(<i>Solidago</i> spp.)	‘焰火’皱叶一枝黄花	<i>Solidago decurrens</i>
25	菊科赛菊芋属(<i>Heliopsis</i> spp.)	‘骄阳’赛菊芋	<i>Heliopsis scabra</i> ‘Summer Sun’
26	唇形科鼠尾草属(<i>Salvia</i> spp.)	‘蓝山林荫’鼠尾草	<i>Salvia</i> × <i>nemorosa</i> ‘Blue Hill’
27		‘国产蓝’鼠尾草	<i>S. farinacea</i>
28		‘雪山’鼠尾草	<i>Salvia</i> × <i>nemorosa</i> ‘Schneehugel’
29		‘玫瑰王冠’假龙头	<i>Physostegia virginiana</i> ‘Rose Crown’
30	唇形科假龙头花属(<i>Physostegia</i> spp.)	‘雪冠’假龙头	<i>Physostegia virginiana</i> ‘Crown of Snow’
31		‘红美人’假龙头	<i>P. virginiana</i> ‘Red Beauty’
32		‘花叶’假龙头	<i>P. virginiana</i> ‘Variegata’
33	唇形科荆芥属(<i>Nepeta</i> spp.)	‘抉择’荆芥	<i>Nepeta faassenii</i> ‘Select’
34		‘怡糖’矾根	<i>Heuchera micrantha</i> ‘Caramel’
35		‘香茅’矾根	<i>H. micrantha</i> ‘Citronelle’
36	虎耳草科矾根属(<i>Heuchera</i> spp.)	‘棕色绒毛’矾根	<i>H. micrantha</i> ‘Brownies’
37		‘酒红’矾根	<i>H. micrantha</i> ‘Beaujolais’
38		‘紫色宫殿’矾根	<i>H. micrantha</i> ‘Palace Purple’
39		‘粉色幻想’落新妇	<i>Astilbe chinensis</i> ‘Visions in Pink’
40	虎耳草科落新妇属(<i>Astilbe</i> spp.)	‘塔式’落新妇	<i>A. chinensis</i> var. <i>taguetii</i>
41		‘紫色光环’大卫落新妇	<i>Astilbe</i> × <i>arendsii</i> ‘Gloria Purpurea’
42		‘荷兰小姐’宿根福禄考	<i>Phlox paniculata</i> ‘Miss Holland’
43	花荵科天蓝绣球属(<i>Phlox</i> spp.)	‘辣椒小姐’宿根福禄考	<i>P. paniculata</i> ‘Miss Pepper’
44		‘面包师’宿根福禄考	<i>P. paniculata</i> ‘Bill Baker’
45		针叶福禄考‘粉’	<i>P. subulata</i>
46		针叶福禄考‘淡蓝’	<i>P. subulata</i>
47	千屈菜科千屈菜属(<i>Lythrum</i> spp.)	‘漩涡’千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i> ‘Swirl’
48		‘落紫’千屈菜	<i>L. salicaria</i> ‘Dropmore Purple’
49		‘罗伯特’千屈菜	<i>L. salicaria</i> ‘Robert’
50	玄参科婆婆纳属(<i>Veronica</i> spp.)	‘伊芙琳’婆婆纳	<i>Veronica longifolia</i> ‘Eveline’
51		‘达尔文之蓝’婆婆纳	<i>V. longifolia</i> ‘Darwen Blue’
52	鸢尾科鸢尾属(<i>Iris</i> spp.)	‘闪耀的玫瑰’西伯利亚鸢尾	<i>Iris sibirica</i> ‘Sparkling Rose’
53		‘白与蓝’鸢尾	<i>I. sibirica</i> ‘White and Blue’
54	桔梗科桔梗属(<i>Platycodon</i> spp.)	‘初恋’桔梗	<i>Platycodon grandiflorus</i> ‘Early Sentimental’

观赏价值综合评价:1)采用 AHP 法^[13-14]对引种宿根花卉观赏价值进行综合评价,建立宿根花卉综合评价模型(表 2)。2)判断矩阵的构造及一致性检验:在 AHP 评价体系中,由经验丰富的专家评判并广泛征求多数人

意见做出判断,采用 1~9 比率标度法(表 3),构成两两比较判断矩阵(表 4),利用层次分析法软件(yaahp Version 0.6.0)进行一致性检验。

表 2 宿根花卉观赏价值综合评价模型

Table 2 Comprehensive evaluation model of perennial flowers																	
目标层 A Target layer A:宿根花卉观赏价值综合评价																	
约束层 B		花性状 I			花性状 II			花性状 III			枝叶性状 IV			其它性状 V			
Constraint layer B		(B1)			(B2)			(B3)			(B4)			(B5)			
标准层 P	花色	花姿	花型	花香	花径或花	花枝量	花显示度	花期早晚	盛花期	花期总	叶型	叶色	株型	枝叶覆	二次开花	花后观	生长适
Standard layer P	P1	P2	P3	P4	序长 P5	P6	P7	P8	天数 P9	P10	P11	P12	P13	盖力 P14	习性 P15	赏性 P16	应性 P17
最低层 D: D1、D2、D3、……待测宿根花卉品种																	

表 3 1~9 比率标度法

Table 3 The standard nine-point preference score system		
标度	含义	说明
Scale	Meaning	Instruction
1	表示 2 个因素相比,具同等重要性	2 个活动对 1 个目标的贡献相同
3	表示 2 个因素相比,一因素比另一因素稍微重要	二者间判断差异轻微
5	表示 2 个因素相比,一因素比另一因素明显重要	二者间判断差异明显
7	表示 2 个因素相比,一因素比另一因素强烈重要	二者间判断差异强烈
9	表示 2 个因素相比,一因素比另一因素极端重要	差异达到可能范围内的最大限度
2、4、6、8	上述两相邻判断的中值	用于需要达到妥协的场合
倒数	因素 i 与 j 比较得判断 b_{ij} ,则因素 j 与 i 比较的判断 $b_{ji}=1/b_{ij}$	

表 4 判断矩阵及一致性检验

Table 4		Judgment matrix and consistency check															
层次结构	判断矩阵							一致性检验	层次结构	判断矩阵							一致性检验
Hierarchy	Judgment matrix							Consistency check	Hierarchy	Judgment matrix							Consistency check
A~B	A	B1	B2	B3	B4	B5	W	$\lambda_{\max}=5.108\ 2$	B1~P1	B1	P1	P2	P3	P4	W	$\lambda_{\max}=4.027\ 7$	
	B1	1	1/3	1/4	1	1/4	0.073 9	C. I. =0.027 1		P1	1	4	4	5	0.581 2	C. I. =0.009 2	
	B2	3	1	1/3	3	1/2	0.173 8	C. R. =0.024 2		P2	1/4	1	1	2	0.163 4	C. R. =0.010 4	
	B3	4	3	1	4	2	0.399 3			P3	1/4	1	1	2	0.163 4		
	B4	1	1/3	1/4	1	1/4	0.073 9			P4	1/5	1/2	1/2	1	0.091 9		
	B5	4	2	2	4	1	0.279 1										
B2~P1	B2	P5	P6	P7			W	$\lambda_{\max}=3.085\ 8$	B3~P1	B3	P8	P9	P10		W	$\lambda_{\max}=3.076\ 4$	
	P5	1	1/5	1/4			0.093 6	C. I. =0.042 9		P8	1	1/4	4		0.229 0	C. I. =0.038 2	
	P6	5	1	3			0.626 7	C. R. =0.082 5		P9	4	1	7		0.695 5	C. R. =0.073 5	
	P7	4	1/3	1			0.279 7			P10	1/4	1/7	1		0.075 4		
B4~P1	B4	P11	P12	P13	P14		W	$\lambda_{\max}=4.226\ 2$	B5~P1	B5	P15	P16	P17	P18	W	$\lambda_{\max}=4.242\ 5$	
	P11	1	1/6	1/5	1/6		0.049 3	C. I. =0.075 4		P15	1	1/4	1/5	1/3	0.063 7	C. I. =0.080 8	
	P12	6	1	4	1		0.400 0	C. R. =0.084 7		P16	4	1	1/6	1	0.160 1	C. R. =0.090 8	
	P13	5	1/4	1	1/5		0.127 8			P17	5	6	1	5	0.620 2		
	P14	6	1	5	1		0.422 9			P18	3	1	1/5	1	0.156 0		

2 结果与分析

2.1 物候期观测

从表 5 可以看出,多数宿根花卉返青期集中在 3 月份,少数返青较晚,其中‘白天鹅’松果菊返青最晚(4 月 20 日),而同属的‘盛世’松果菊、‘草原之光’松果菊返青期分别在 3 月 16 日、3 月 20 日;另外,‘南希的红衣’火炬花、‘骄阳’赛菊芋、‘漩涡’千屈菜、‘初恋’桔梗返青期相对较晚,多集中在 4 月 5 日。

多数种类成活率在 80%以上,少数几种成活率不足 50%,其中‘白天鹅’松果菊、‘棕色绒毛’矾根成活率只有

25%,长势也比较弱;‘酒红’矾根和‘紫色宫殿’矾根成活率分别为 35%和 48%;‘紫色光环’大卫落新妇、‘粉色幻想’落新妇和‘塔式’落新妇的成活率分别为 36%、38%和 40%,长势都比较差;柳叶白菟成活率达 40%,虽然其成活率不高,但是后期长势很好。

从花期看,多数种类花期集中在 5—8 月,‘抉择’荆芥花期最早,4 月中旬即可开花,并且花期较长,花期持续达 115 d,利用价值较高;‘焰火’皱叶一枝黄花和柳叶白菟花期最晚,在 8 月底、9 月初开始开花,可持续到 10 月中旬,也有较高利用价值。

从表 5 还可以看出,多数种类冠径高度比 <1 ,说明多数种类植株高度大于冠幅;‘蓝山林荫’鼠尾草、‘国产蓝’鼠尾草、‘蓝’鼠尾草、‘抉择’荆芥等 9 种宿根花卉,其冠径高度比 >1 ,而‘香茅’矾根冠径高度比为 1。

表 5

54 种(品种)宿根花卉物候期

Table 5

The phenological period of 54 species of perennial flowers

品种	返青期/月-日	成活率/%	初花期/月-日	盛花期/月-日	花期天数/d	冠径高度比	应用特点
大花轮叶金鸡菊	03-28	92	05-29	06-05—09-24	124	0.90	花黄色,开花整齐,花期长
‘小酒杯’萱草	03-05	100	06-18	06-26—07-04	24	0.85	花大色艳,花量较少,花期短
‘回复’萱草	03-05	91	06-12	06-18—07-10	37	0.79	花深红色,花量较少,花期短
‘欢乐’萱草	03-05	100	05-29	06-05—07-10	51	0.74	花鲜黄色,花量较多,花期较长
‘欢乐回旋’萱草	03-09	100	06-10	06-26—07-08	35	0.83	花色暗红,花量不多,花期短
‘小蜜蜂’萱草	03-11	100	06-18	06-26—07-04	23	0.79	花黄色,花量大,花期短
‘金娃娃’萱草	03-09	94	06-10	06-20—07-10	36	1.07	花黄色,花较小皱缩,花期短
‘玫瑰回旋’萱草	03-05	88	06-12	06-20—07-08	35	0.75	花枚红色,花大量少,花期短
‘幻想’萱草	03-09	90	06-05	06-15—07-10	44	0.82	花大,黄色花瓣有红色斑块,花期短
‘蓝山林荫’鼠尾草	03-17	100	05-06	05-24—09-24	174	1.43	花蓝色,开花密集,花期长
‘国产蓝’鼠尾草	03-17	82	05-06	05-24—09-24	174	1.36	花蓝色,开花密集,花期长
‘雪山’鼠尾草	03-17	100	05-10	05-24—08-10	99	1.05	花蓝色,开花密集,花期较短
‘闪耀的玫瑰’西伯利亚鸢尾	03-17	90	05-10	05-14—05-24	19	0.51	花蓝紫色,有纹理,花期较短
‘白与蓝’鸢尾	03-15	100	05-08	05-12—05-26	27	0.80	花大,花色艳丽,花期较短
‘荷兰小姐’宿根福禄考	03-09	88	07-01	07-10—08-29	69	0.20	粉白色花,易倒伏
‘辣椒小姐’宿根福禄考	03-05	80	07-01	07-10—09-12	81	0.20	粉花,易倒伏
‘面包师’宿根福禄考	03-05	90	07-01	07-10—09-12	83	0.21	淡紫色花,花序较小
针叶福禄考‘粉’	03-09	74	07-05	07-12—08-29	66	1.04	花多而密,枚红色,叶亮绿,匍匐生长
针叶福禄考‘淡蓝’	03-09	75	07-05	07-12—08-29	66	0.96	花多而密,淡紫色,叶亮绿,匍匐生长
‘南希的红衣’火炬花	04-05	72	08-02	08-10—09-20	59	0.70	开花鲜红,竖向线条
‘玫瑰王冠’假龙头	03-17	88	08-10	08-15—08-29	28	0.75	叶片皱缩,花繁较短,花色淡粉
‘雪冠’假龙头	03-17	69	06-18	07-04—08-25	77	0.37	株型紧凑,花繁长,花朵纯白色
‘红美人’假龙头	03-17	89	06-20	07-06—08-25	85	0.40	株型紧凑,花朵纯净
‘花叶’假龙头	03-17	98	06-25	07-30—08-25	80	0.44	花叶,植株高大,花瓣有斑点
‘抉择’荆芥	03-11	100	04-18	04-20—06-10	115	1.29	分蘖力强,花繁叶茂
‘初恋’桔梗	04-05	60	06-15	06-18—07-15	38	0.64	蓝紫色花,清心淡雅
‘漩涡’千屈菜	04-05	100	06-15	06-18—08-15	68	0.83	竖向线条,生性强健,花繁
‘落紫’千屈菜	03-28	100	05-29	06-05—08-29	102	0.85	紫色花,花期长,生长势强
‘罗伯特’千屈菜	03-28	94	05-29	06-15—08-29	104	0.90	紫色花,花期长,生长势强
草叶金光菊	03-06	100	07-10	07-15—08-29	64	0.77	植株高大,开花繁盛,鲜黄色
柳叶白菟	03-06	40	09-12	09-14—10-16	41	0.86	植株强健,花期较晚,花小而密
‘焰火’皱叶一枝黄花	03-11	100	08-29	09-02—10-10	51	0.90	花期较晚,开花时如黄色绸缎覆于枝顶,迎风飘逸
‘白天鹅’松果菊	04-20	25	07-15	08-02—09-30	90	0.80	舌状花白色,花大,植株长势欠佳
‘盛世’松果菊	03-16	74	06-18	06-26—10-20	130	0.60	花大,花色较暗,植株长势欠佳
‘草原之光’松果菊	03-20	71	06-20	06-24—10-20	128	0.73	花大,花色较暗,长势欠佳
‘秋之问候’翠菟	03-09	100	05-24	06-05—09-28	142	1.27	株型低矮紧凑,开花繁盛,花期长
‘玫红地神’翠菟	03-11	100	05-24	06-05—09-28	142	1.30	株型低矮紧凑,开花繁盛,花期长
‘骄阳’赛菊芋	04-05	100	06-05	06-18—08-29	98	0.86	花大色艳金黄色,长势强健
山韭	03-11	93	05-20	06-20—08-02	54	0.40	头状花序淡紫色高于叶丛
‘伊美琳’婆婆纳	03-11	71	05-20	05-29—07-20	69	0.88	花淡紫色,花繁疏散
‘达尔文之蓝’婆婆纳	03-11	54	05-18	05-29—07-20	71	0.79	花蓝紫色,花繁疏散
‘皇标’玉簪	03-24	92	06-05	06-15—07-20	54	0.71	叶淡绿色,喜荫
‘金鹰’玉簪	03-24	89	06-05	06-20—07-20	54	0.50	叶黄绿色,花淡紫,喜荫
‘地主’玉簪	03-24	88	06-05	06-20—07-24	62	0.47	叶金边,长势弱,喜荫
‘金头饰’玉簪	03-20	96	06-10	06-20—07-18	48	0.83	叶金边,长势繁盛,喜荫
‘大父’玉簪	03-20	97	06-08	06-18—07-22	40	0.80	叶绿色,花纯白,喜荫
‘粉色幻想’落新妇	03-28	38	06-10	06-18—09-25	113	0.62	喜荫,花淡粉色
‘塔式’落新妇	03-28	40	06-10	06-20—09-25	113	0.60	喜荫,花粉红
‘紫色光环’大卫落新妇	03-28	36	06-12	06-20—09-25	110	0.67	喜荫,花粉色
‘饴糖’矾根	03-20	78	05-04	05-20—10-05	181	1.11	叶正面橘黄,背面暗红,长势良好
‘香茅’矾根	03-20	65	05-06	05-27—10-08	185	1.00	叶色淡绿,长势弱
‘棕色绒毛’矾根	03-18	25	05-06	05-25—10-08	186	0.91	叶正面暗绿,背面紫红,长势好
‘酒红’矾根	03-18	35	05-04	05-24—10-05	185	0.88	叶色深酒红,长势良好
‘紫色宫殿’矾根	03-20	48	05-04	05-24—10-08	186	0.83	叶色正面暗绿,背面酒红

2.2 观赏价值综合评价

由表 4 的判断矩阵分别得出约束层 B 相对于目标层 A 的权重值,以及各标准层 P 相对于所隶属的约束层 B 的权重值,二者加权综合即可得出各指标 P 相对于最高层 A 的相对重要性权值,即得到层次总排序(表 6)。

表 6 标准层 P 对于总目标 A 的总排序值

Table 6				Standard layer P for the overall goal of A total order value																
层次 B		B1				B2				B3				B4				B5		
Hierarchy B		0.073 9				0.173 8				0.399 3				0.073 9				0.279 1		
层次 P		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	
Hierarchy P		0.581 2	0.163 4	0.163 4	0.091 9	0.093 6	0.626 7	0.279 7	0.229 0	0.695 5	0.075 4	0.049 3	0.400 0	0.127 8	0.422 9	0.063 7	0.160 1	0.620 2	0.156 0	
总排序 Total sorts		0.043 0	0.012 1	0.012 1	0.006 8	0.016 3	0.108 9	0.048 6	0.091 5	0.277 7	0.030 1	0.003 6	0.029 6	0.009 4	0.031 3	0.017 8	0.044 7	0.173 1	0.043 5	

2.3 引种宿根花卉评分标准

通过以上综合评价模型的建立及构造判断矩阵及其分析计算,可以发现,18 个评价指标的相对重要性权值。采用绝对评定选择的方法,以 1~5 标度来标值各个指标的相对重要性评分标准(表 7),依据上述 18 个指

表 7 各具体评价指标评分标准

Table 7		The specific criteria of evaluation index				
具体评价指标		分值 Value				
Evaluation index		5	4	3	2	1
1	花色	纯度、明度高的鲜洁娇艳颜色	纯度、明度较高的鲜艳颜色	纯度、明度一般	颜色较暗淡	无光泽较灰暗
2	花姿	花姿奇特	较奇特	一般	花朵斜展	花朵下垂
3	花型	重瓣、雌雄蕊瓣化	重瓣、雌蕊瓣化	多瓣	双瓣	单瓣
4	花香	淡香	香	微香	浓香	不香
5	盛花期天数/d	>60	30~60	15~30	10~15	<10
6	花期总天数/d	>90	60~90	30~60	15~30	<15
7	花期早晚	10 月至翌年 3 月	9 月	4 月	5 月、8 月	6 月、7 月
8	花枝量	覆盖或近于覆盖叶片	覆盖叶片约 80%	覆盖叶片约 50%	覆盖叶片约 30%	覆盖叶片 30% 以下
9	花径、花序长/cm	>8	6~8	4~6	2~4	<2
10	花显示度	高于叶面一定距离	稍高于叶面	与叶面相平	低于叶面显花 80%	低于叶面显花 80% 以下
11	叶型	奇特	较奇特	一般	叶狭小	叶观赏性差
12	叶色	彩叶、银叶、花叶、金叶等	亮绿、翠绿	绿	较绿	颜色暗淡
13	株型	紧凑	较紧凑	一般	松散	很松散易倒伏
14	生长适应性	耐寒、耐热、耐干旱、耐酸、耐碱	前 5 项占 4 项	前 5 项占 3 项	前 5 项占 2 项	前 5 项占 1 项
15	二次开花习性	有二次开花习性且花量很多	有二次开花习性花量较多	有二次开花习性花量一般	有二次开花习性花量较小	无二次开花习性
16	枝叶覆盖力	全部或近于覆盖土面	覆盖土面约 80%	覆盖土面约 50%	覆盖土面约 30%	覆盖土面 30% 以下
17	花后观赏性	花谢后枯枝前观赏效果仍很好	花谢后枯枝前观赏效果较好	花谢后枯枝前观赏效果一般	花谢后枯枝前观赏效果较差	花谢后枯枝前影响观赏效果
18	绿期长短	常绿	常绿但有变色期	枯期小于 30 d	枯期 30~60 d	枯期 60 d 以上

2.4 宿根花卉综合评价

对引种的 54 种宿根花卉详细观测,并对其综合性状按具体评价指标评分标准(表 7)进行评分,根据上述模型和思路,得到每种宿根花卉的综合评价分值(表 8)。再根据综合评价值的高低,将 54 种宿根花卉的景观应用价值分为 4 个等级:I 级(>4.0):综合观赏价值最高的种类 16 个;II 级(3.5~4.0):综合观赏价值高的种类 17 个;III 级(3.0~3.5):综合观赏价值较高的种类 16 个;IV 级(<3.0):综合观赏价值一般的种类 5 个。

由表 6 可以看出,盛花期天数在层次总排序中所占权重最高,达 0.277 7,因此盛花期天数是该次评价影响最大的指标,其次是生长适应性(0.173 1)、花枝量(0.108 9),因此盛花期天数长,生长适应性强,花枝量大的宿根花卉品种得分相对较高。

标给引种宿根花卉评分。根据层次总排序值,再结合具体宿根花卉的各个因素的评分值,最终算出引种宿根花卉的综合评价值,根据综合评价分值高低确定宿根花卉综合评价值的等级。

3 讨论与结论

物候观测对于了解植物生长发育规律以及植物对当地环境的生态适应性具有重要意义^[15]。近年来,关于宿根花卉物候观测的研究报道比较少。该研究首次对青岛地区引进的 54 种(品种)宿根花卉物候进行了观测,明确了引种宿根花卉在青岛地区的基本生物学特性和引种表现,为其进一步利用奠定了基础。

层次分析法对无结构特性的系统评价以及多目标、多准则、多时期等的系统评价具有重要价值。该研究宿根花卉种类较多,运用层次分析法将各评价指标定量

表 8 宿根花卉综合评价价值和等级

Table 8 The comprehensive evaluation value and rank of perennial flowers

植物名称 Chinese name	评价 分值 Value	评分 等级 Grade	植物名称 Chinese name	评价 分值 Value	评分 等级 Grade
大花轮叶金鸡菊	4.542	2 I	‘粉色幻想’落新妇	3.680	6 II
‘秋之问候’翠菟	4.501	9 I	‘塔式’落新妇	3.680	6 II
‘玫红地神’翠菟	4.501	9 I	‘白天鹅’松果菊	3.676	4 II
‘蓝山林荫’鼠尾草	4.444	4 I	‘紫色宫殿’矾根	3.588	6 II
‘国产蓝’鼠尾草	4.444	4 I	‘大父’玉簪	3.543	0 II
‘骄阳’赛菊芋	4.428	1 I	‘金鹰’玉簪	3.513	5 II
‘焰火’皱叶一枝黄花	4.386	7 I	‘红美人’假龙头	3.466	8 III
‘落紫’千屈菜	4.310	5 I	‘皇标’玉簪	3.340	4 III
‘罗伯特’千屈菜	4.310	5 I	‘金头饰’玉簪	3.340	4 III
‘漩涡’千屈菜	4.280	4 I	‘回复’萱草	3.305	4 III
‘雪山’鼠尾草	4.243	7 I	‘辣椒小姐’宿根福禄考	3.301	8 III
‘盛世’松果菊	4.223	3 I	‘面包师’福禄考	3.301	8 III
‘草原之光’松果菊	4.223	3 I	‘欢乐’萱草	3.275	8 III
‘南希的红衣’火炬花	4.189	7 I	‘达尔文之蓝’婆婆纳	3.275	3 III
柳叶白菟	4.134	9 I	‘荷兰小姐’宿根福禄考	3.275	1 III
针叶福禄考‘淡蓝’	4.038	6 I	‘地主’玉簪	3.256	0 III
针叶福禄考‘粉’	3.995	6 II	‘闪耀的玫瑰’西伯利亚鸢尾	3.225	2 III
革叶金光菊	3.971	5 II	‘伊芙琳’婆婆纳	3.189	4 III
‘饴糖’矾根	3.891	8 II	‘幻想’萱草	3.183	8 III
山韭	3.840	8 II	‘金娃娃’萱草	3.177	0 III
‘雪冠’假龙头	3.829	3 II	‘白与蓝’鸢尾	3.130	8 III
‘抉择’荆芥	3.784	6 II	‘初恋’桔梗	3.017	2 III
‘香茅’矾根	3.761	7 II	‘玫瑰回旋’萱草	2.906	0 IV
‘酒红’矾根	3.761	7 II	‘玫瑰王冠’假龙头	2.860	3 IV
‘紫色光环’大卫落新妇	3.723	6 II	‘小酒杯’萱草	2.849	2 IV
‘棕色绒毛’矾根	3.718	7 II	‘欢乐回旋’萱草	2.790	6 IV
‘花叶’假龙头	3.708	0 II	‘小蜜蜂’萱草	2.598	2 IV

化,较客观的对其观赏价值进行综合评价,具有一定的理论和指导意义。为了更好的衡量宿根花卉花色的观赏价值,该研究在花色的具体评分标准上与以往研究稍有不同,没有把某种具体花色进行分值划分,而是采用花色的明度和纯度进行比较分析,花色比较艳丽,明度和纯度高的得分相对较高,如大花轮叶金鸡菊、‘骄阳’赛菊芋、‘焰火’皱叶一枝黄花花色金黄色,明度和纯度都较高,此项得分也较高,这也符合人们对鲜艳花色的喜爱。

从综合评价的结果来看,基本反映了宿根花卉的应

用特点,群体效果好,花期长,色彩鲜艳,长势好的大花轮叶金鸡菊、翠菟类、鼠尾草类、‘骄阳’赛菊芋等宿根花卉综合评价得分最高。

层次分析法这一评价系统在宿根花卉评价的应用仅仅根据其观赏特性、生物学特点、生态习性在统一标准下所做的评价,因此,不能在具体的园林景观配置中根据评价结果由高到低的应用,仅能在同一立地条件下为景观配置提供一定参考,优先考虑某些植物材料。未来有必要对宿根花卉的具体应用实例进行综合评价。

参考文献

- [1] 张鸿翎. 宿根花卉在园林中的应用[J]. 华北农学报, 2004, 19(S1): 175-179.
- [2] 闫明慧, 万开元, 陈防. 中国主要城市宿根花卉应用现状[J]. 农学报, 2014, 4(6): 53-58.
- [3] 冯丽. 北京地区宿根花卉资源及园林应用[J]. 北京园林, 2008(4): 22-27.
- [4] 夏冰, 胡春瑞. 我国宿根花卉研究进展[J]. 安徽农学通报, 2014, 20(19): 80-82.
- [5] 史滢源, 梁发辉. 宿根花卉在园林中的特点及应用[J]. 北方园艺, 2007(12): 169-171.
- [6] 魏娜. 北京地区引种奥运宿根花卉观赏性评价及抗寒性研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2006.
- [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] 郭金玉, 张忠彬, 孙庆云. 层次分析法的研究与应用[J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(5): 148.
- [9] 郭金玉, 张忠彬, 孙庆云. 层次分析法在安全科学研究中的应用[J]. 中国安全生产科学技术, 2008, 4(2): 69-73.
- [10] DU Y P, HE H B, WANG Z X, et al. Investigation and evaluation of the genus *Lilium* resources native to China[J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2014, 61: 395-412.
- [11] 王文元, 史国旭, 周文强, 等. 熵 AHP 法对鸢尾宿根花卉的综合评价[J]. 中国农学通报, 2012, 28(16): 292-298.
- [12] 翟兴福, 郭占民, 李晨光. 露地宿根花卉的物候期观察[J]. 中国花卉盆景, 1998(10): 24.
- [13] 夏冰, 董丽. 北京地区露地宿根花卉的花境应用价值综合评价[J]. 北方园艺, 2010(9): 104-108.
- [14] 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.
- [15] 高景文, 刘胜君, 毕克军, 等. 浅谈物候观测对林业科技生产的重要性[J]. 内蒙古科技与经济, 2002(5): 97.

Introduction and Ornamental Value Comprehensive Evaluation of Perennial Flowers in Qingdao

ZHANG Bei, JIANG Xinqiang, WANG Kuiling, LIU Qinghua

(College of Landscape Architecture and Forestry, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: This paper was about field cultivation test and ornamental value comprehensive evaluation of 54 introduced varieties in Qingdao. A comprehensive evaluation model of perennial flowers was set up based on the analytic hierarchy process (AHP) which was suitable in Qingdao area. And 54 varieties of perennial flower were evaluated by this model and divided into 4 levels according to the appraisals. The results showed that there were 16 varieties in level I (>4.0), 17 varieties in level II (3.5—4.0), 16 varieties in level III (3.0—3.5) and 5 varieties in level IV (<3.0).

Keywords: perennial flowers; phenological observation; analytic hierarchy process (AHP); comprehensive evaluation