

南京市道路花境植物应用调查与分析

崔莺文, 田如男*

(南京林业大学风景园林学院, 南京 210037)

摘要: 为掌握道路花境的植物种类及应用情况, 对南京市道路花境植物进行调查与分析, 并运用层次分析法(AHP)建立城市道路花境植物景观价值的综合评价模型, 对南京市道路花境植物进行综合评价。结果表明: (1) 南京道路花境植物共 183 种, 隶属 66 科 152 属, 其中以多年生草本和灌木为主, 优势科有菊科、蔷薇科、唇形科和百合科; (2) 适生性较好的植物有 91 种, 存在病虫害的植物有紫罗兰、松果菊、花毛茛等; (3) 观花植物有 112 种, 以红色系为主, 花期主要集中在春夏二季, 全年开花的植物少; (4) 根据花境植物综合评价, I 级植物 35 种, II 级植物 95 种, III 级植物 53 种, 进一步筛选出 63 种应用价值较高的花境植物在南京道路花境中推广应用。

关键词: 南京; 花境植物; 道路绿地; 应用调查; 层次分析法

中图分类号: S688.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X(2019)06-0974-07

Survey of application of flower border into urban roads in Nanjing

CUI Yingwen, TIAN Runan

(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037)

Abstract: In order to grasp the species and application of road flowers, the paper investigated and analyzed the application of flower boarder plants in Nanjing. In addition, with the analytic hierarchy process, the comprehensive evaluation model was developed to value the landscape of the flower boarder plants in Nanjing. The results indicated that: (1) There were 183 species of flower border plants in Nanjing, belonging to 152 genera of 66 families, and the main of them were perennial herbs and shrubs. The dominant families included Compositae, Rosaceae, Labiatae and Liliaceae; (2) There were 91 species of plants with better ecological adaption, but some got plant diseases and insect pests, for instance, *Matthiola incana*, *Echinacea purpurea* and *Ranunculus asiaticus* etc; (3) There were 112 species of flowering plants, mostly were red series and flower in spring and summer. Annual flowering plants were rare to see; (4) According to the comprehensive evaluation of flower boarder plants, there were 35, 95 and 53 species of plants belonging to grade I, II and III, respectively, and then 63 species of flower boarder plants with high application value were further selected to popularize and apply in Nanjing's road landscape.

Key words: Nanjing; flower boarder plants; road green space; application survey; analytic hierarchy process

自花境引入国内以来, 应用于公园绿地较多^[1-2], 近几年, 随着生态文明城市建设, 道路增多, 道路花境成为一种新的道路绿化应用形式^[3], 在改善城市道路环境的同时, 还体现城市的文化与精神面貌。2017 年起, 南京市实施“增彩添绿”工程, 选取部分城市主干道的道路岛头和节点进行花境改造, 南京道路花境景观质量明显提高。花境植物的生态习

性决定花境的审美性, 花境植物的选择对花境的营建至关重要。因此, 作者选取南京市主城区部分道路花境进行调查, 从花境植物的种类组成、生态习性、观赏特性和安全性进行分析, 对南京市道路花境植物进行综合评判和分级筛选, 旨在为南京市道路花境植物种类的选择和应用提供理论依据。

收稿日期: 2019-02-18

基金项目: 江苏高校“青蓝工程”项目, 江苏高校品牌专业建设工程项目 (PPZY2015A063) 和南京市绿化园林局项目 (HTGJ-2017-008) 共同资助。

作者简介: 崔莺文, 硕士。E-mail: cyw_1993001@163.com

* 通信作者: 田如男, 教授。E-mail: beike0607@aliyun.com

1 南京市自然概况

南京地处长江中下游平原地带^[4],属亚热带季风性气候,冬夏长、春秋短;年平均降水 1 056.00 mm,但受季风影响,降水分布不均,易形成春旱、夏涝、秋冬干的天气。近 10 年,年平均气温 15.4℃,夏季平均气温为 27.8℃,冬季平均气温为 4.5℃,日极端最高气温为 39.7℃,日极端最低气温为 -13.1℃;相对湿度 76%。无霜期 225 d^[5]。植被类型具有亚热带常绿阔叶林向暖温带落叶阔叶林过渡的特征,现状植被为落叶阔叶树种为主组成的常绿落叶阔叶混交林^[6]。

2 调查地点与方法

2.1 调查时间与样地

为了解南京道路花境植物的应用情况,我们以南京道路花境为研究对象,于 2017 年 4 月至 2018 年 4 月对南京市主城区主干道不同节点布置的道路花境进行调研。共选择花境样地 45 处,其中分车带岛头花境样点 18 个、路侧绿带花境 12 个、交通绿岛花境 7 个、街头绿地花境 8 个;每个样点代表一个完整的花境景观,大部分花境面积在 8~35 m²之间,少量花境面积在 4~8 m²和 35~50 m²之间;调查的样点代表着南京道路花境现状的主要特征和整体水平,具有代表性和典型性。

2.2 调查方法与目的

采用实地调查与文献资料查阅的方法,对样地进行拍照,记录花境植物种类、植物实际生长情况与景观效果,再采用层次分析法(AHP),构建综合评价模型,对花境植物景观价值进行综合评价,最终筛选出观赏应用价值高的花境植物材料,从而为南京市道路花境植物种类的选择和应用提供理论依据。

3 结果与分析

3.1 南京市道路花境植物种类分析

根据实地调查,目前南京市道路花境植物材料 183 种,涉及 66 科 152 属;其中一、二年生花卉 26 种,涉及 12 科 24 属;多年生花卉 70 种,其中宿根花卉 58 种,涉及 25 科 50 属,球根花卉 12 种,涉及 7 科 10 属;观赏草 17 种,涉及 5 科 13 属;灌木 52 种,涉及 28 科 42 属;藤本 2 种,涉及 2 科 2 属;小乔木 16 种,涉及 10 科 14 属(表 1)。一、二年生花卉、多年生花卉、观赏草、灌木、藤本和小乔木种数之比为 13:35:8.5:26:1:8,占总种数的

比例分别为 14.21%、38.25%、9.29%、28.42%、1.09% 和 8.74%,应用植物类型数量为:多年生花卉>灌木>一、二年生花卉>观赏草>小乔木>藤本。数据表明,目前南京市道路花境植物以多年生花卉和花灌木为主,观赏草虽有运用,但应用种类和数量均明显偏少。

由表 2 可知,南京道路花境中,各科所包含的植物种数存在明显差异,优势科在花境植物组成中地位突出,其中应用数量最多的 5 个科分别是菊科(Compositae)(20 种)、蔷薇科(Rosaceae)(14 种)、唇形科(Labiatae)(11 种)、百合科(Liliaceae)(10 种)和禾本科(Gramineae)(9 种),所占比例分别为 10.93%、7.65%、6.01%、5.46%和 4.92%,共占种类总数的 34.97%;在一、二年花卉和多年生花卉中,菊科植物种类居第一位;观赏草中,禾本科植物种类居第一位;灌木中,蔷薇科植物种类居第一位,小乔木中,木犀科(Oleaceae)和柏科(Cupressaceae)植物种类居第一位;除以上优势种以外,十字花科(Cruciferae)、玄参科(Scrophulariaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、千屈菜科(Lythraceae)及鸢尾科(Iridaceae)等植物在花境中应用比例也较大。

3.2 南京市道路花境植物生态适应性分析

植物的生态适应性是指对所处生态环境的适应能力,包括对温度、光照、水分的适应以及抗病虫害的能力,植物的生态特性决定了植物景观的审美性。由于道路花境位置的特殊性,植物的选择还需要考虑抗污染能力。

目前调查的花境植物中,耐寒性强的植物有 73 种,占 39.89%,主要为灌木和多年生花卉,如海桐(*Pittosporum tobira*)、紫叶小檗(*Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*)、大花金鸡菊(*Coreopsis grandiflora*)、矾根(*Heuchera micrantha*)等;耐热性强的植物有 17 种,占 9.29%,如佛甲草(*Sedum lineare*)、萼距花(*Cuphea ignea*)、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa*)等;耐阴性强的植物有 32 种,占 17.49%,如山茶(*Camellia japonica*)、蜘蛛抱蛋(*Aspidistra elatior*)、吉祥草(*Reineckia carnea*)等;抗旱性强的植物有 59 种,如斑叶芒(*Miscanthus sinensis* 'Zebrinus')、鼠尾草(*Salvia japonica*)、美丽月见草(*Oenothera speciosa*)等;抗污染能力强的植物有 11 种,占 6.01%,以灌木和观赏草为主,如女贞(*Ligustrum lucidum*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、洒金桃叶珊瑚(*Aucuba japonica* 'Variegata')、斑叶芒等;抗病虫害能力强的植物有 6 种,占 3.28%,有粉花绣线菊(*Spiraea japonica*)、茶梅(*Camellia*

sasanqua)、韭兰 (*Zephyranthes grandiflora*) 等; 长势较差, 存在病虫害的植物有紫罗兰 (*Matthiola incana*)、松果菊 (*Echinacea purpurea*)、花毛茛 (*Ranunculus asiaticus*)、水果蓝 (*Teucrium fruti-*

cans) 等; 耐修剪能力较强的植物有萼距花、紫锦木 (*Euphorbia cotinifolia*) 及银姬小蜡 (*Ligustrum sinense* ‘*Variegatum*’) 等。综合分析, 南京道路花境中适生性较强的植物有 91 种。

表 1 南京市道路花境植物应用类型统计

Table 1 The Application type statistics of flower boarder plants in urban roads of Nanjing

植物类型 Plant type	科数 Family number	占总科数比例/% Proportion to total number of family	属数 Genus number	占总属数比例/% Proportion to total number of genus	种数 Species number	占总种数比例/% Proportion to total number of species
一、二年生花卉 Annual and biennial flower	12	18.18	24	15.79	26	14.21
多年生花卉 Perennial flower	30	45.45	60	39.47	70	38.25
观赏草 Ornamental grass	5	7.58	13	8.55	17	9.29
灌木 Shrub	28	42.42	42	27.63	52	28.42
藤本 Liana	2	3.03	2	1.32	2	1.09
小乔木 Dungarunga plant	10	15.15	14	9.21	16	8.74
合计 Total amount	66	100	152	100	183	100

表 2 南京市道路花境植物种类应用统计

Table 2 The application of flower boarder plants species in urban roads of Nanjing

科内种数 Species within family	科数 Family number	占总科数比重/% Proportion to total number of family	种数 Species number	占总种数比重/% Proportion to total number of species	科名 Family name
≥10	4	6.06	64	34.97	菊科、蔷薇科、唇形科、百合科
5~9	4	6.06	27	14.75	禾本科、木犀科、十字花科、玄参科
3~4	13	19.70	45	24.59	柏科、豆科、虎耳草科、景天科、蓼科、毛茛科等
1~2	45	68.18	47	25.68	报春花科、大戟科、冬青科、黄杨科、花荵科等
合计 Total	66	100	183	100	—

表 3 花境植物景观价值综合评价指标

Table 3 Comprehensive evaluation indexes of landscape values of flower boarder plants

目标层 (A) Destination layer	准则层 (B) Criterion layer	因子层 (C) Factor layer
花境植物景观价值综合评价	观赏性 (B ₁)	株型 (C ₁)、花型 (C ₂)、绿期 (C ₃)、花期 (C ₄)、花色 (C ₅)、叶色 (C ₆)、果色 (C ₇)、质感 (C ₈)
	适生性 (B ₂)	抗寒 (C ₉)、耐热 (C ₁₀)、耐荫 (C ₁₁)、抗旱 (C ₁₂)、抗病虫害 (C ₁₃)、抗污染 (C ₁₄)
	安全性 (B ₃)	抗倒伏性 (C ₁₅)、侵占性 (C ₁₆)、根除难易 (C ₁₇)、毒性 (C ₁₈)
	经济适用性 (B ₄)	种植成本 (C ₁₉)、维护成本 (C ₂₀)

3.3 南京市道路花境植物观赏性分析

3.3.1 形态分析 根据草本植物的花序将其分为水平型、竖直型和独特型 3 类。在调查的草本植物中, 观花的草本植物有 75 种, 典型植物有大滨菊 (*Leucanthemum maximum*)、美丽月见草、石蒜 (*Lycoris radiata*) 等; 其中水平型草本有 49 种, 占观花草本植物总数的 65.33%, 代表植物有大滨菊、宿根福禄考 (*Phlox paniculata*)、芍药 (*Paeonia lactiflora*)、美女樱 (*Verbena × hybrida*) 等; 竖直型草本有 20 种, 占草本植物总数的 26.67%, 代表

植物有火炬花 (*Kniphofia uvaria*)、金鱼草 (*Antirrhinum majus*)、山桃草 (*Gaura lindheimeri*) 等; 独特型草本有 6 种, 占草本植物总数的 8.00%, 代表植物有鸢尾类、美人蕉类及石蒜等。

在园林应用中, 灌木常修剪成规则型或作成造型。在调查的花境中, 红花檵木 (*Loropetalum chinense* var. *rubrum*)、海桐、红叶石楠 (*Photinia × fraseri* ‘*Red Robin*’) 等灌木一般修剪成球状, 锦绣苋 (*Portulacaria afra*)、小蜡 (*Ligustrum sinense*) 和龟甲冬青 (*Ilex crenata* ‘*Convexa*’) 等灌木则做成

造型, 但大部分的灌木均保持自然形态生长, 体现花境的自然与野趣。

3.3.2 色彩分析 色彩决定一个花境的基调, 道路花境的色彩主要由植物的花色来体现, 此外, 植物的叶色、果色和茎秆的颜色也需要考虑^[7-8]。在调查的花境植物中, 观花植物有 112 种, 色彩主要集中在白色系、红色系、黄色系和蓝紫色系, 分别为 42、60、38 和 36 种, 分别占总观花植物的 37.50%、53.57%、33.93% 和 32.14%, 其中含有多色系的植物

有 38 种, 占 33.93%。数据表明, 在观花植物中, 应用较多的为红色系花卉, 以暖色系为主。观叶植物种类也较多, 白色系的观叶植物有银叶菊 (*Senecio cineraria*)、绵毛水苏 (*Stachys byzantina*); 红色系的观叶植物有红叶石楠、红花檵木、红叶甜菜 (*Beta vulgaris*) 等; 蓝紫色系的观叶植物有水果篮、蓝羊茅 (*Festuca glauca*)、三角紫叶酢浆草 (*Oxalis triangularis*) 等; 混色系的观叶植物有彩叶草 (*Coleus blumei*)、斑叶芒及洒金桃叶珊瑚等。

表 4 准则层与因子层各指标的权重

Table 4 Weight factors of each criterion layers and factor layers

层次 A Layer	层次 B Layer	权重 Weight	层次 C Layer	权重 Weight	总排序权值 Total sorts of weights		
A	B ₁	0.477	C ₁	0.103	0.049		
			C ₂	0.066	0.031		
			C ₃	0.219	0.104		
			C ₄	0.289	0.138		
			C ₅	0.174	0.083		
			C ₆	0.083	0.040		
			C ₇	0.025	0.012		
			C ₈	0.042	0.020		
	B ₂	0.237	C ₉	0.091	0.022		
			C ₁₀	0.129	0.031		
			C ₁₁	0.047	0.011		
			C ₁₂	0.163	0.039		
			C ₁₃	0.230	0.055		
			C ₁₄	0.341	0.081		
			B ₃	0.218	C ₁₅	0.288	0.063
					C ₁₆	0.449	0.098
					C ₁₇	0.126	0.027
					C ₁₈	0.138	0.030
			B ₄	0.068	C ₁₉	0.333	0.023
					C ₂₀	0.667	0.045

3.3.3 季相分析 季相指一年中春夏秋冬的四季变化, 植物季相变化指植物在一年中产生花开花落、叶展叶落等形态和色彩的变化。根据观花植物的主要观赏季节可分为春季花卉 (花期 3—5 月)、夏季花卉 (花期 6—8 月)、秋季花卉 (花期 9—11 月) 和冬季花卉 (花期 12 月—翌年 2 月)。在调查的 112 种观花植物中, 春季花卉、夏季花卉、秋季花卉、冬季花卉分别有 60、69、27 及 7 种, 分别占观花植物的 53.57%、61.61%、24.11% 和 6.25%, 其中, 花期超过两季的花卉有 40 种, 占 35.71%; 全年开花的植物有 3 种, 占 2.68%。

3.4 南京市道路花境植物安全性分析

道路花境植物选择, 除了考虑观赏性, 还需从

安全性考虑, 植物的安全性包括是否妨碍交通安全性、是否有毒、是否易扩散等。根据《城市道路交叉口规划规范 (GB50647-2011)》第 3.5.2 条第 3 款规定^[9], “平面交叉口红线规划必须满足安全停车视距三角形限界的要求。安全视距三角形限界内, 不得规划布置任何高于道路平面标高 1.0 m 且影响驾驶人视线的物体。”因此, 在安全视距三角形范围内的道路花境中应该种植植株低矮的种类。

根据植株高度及布置位置可将花境植物分为前景植物 ($h < 30$ cm)、中景植物 (30 cm $< h < 80$ cm)、背景植物 ($h > 80$ cm)^[10]。调查的花境植物中, 前景植物有 51 种, 占 27.87%; 中景植物有 69 种, 占 37.70%; 背景植物有 63 种, 占 34.43%。数据表明,

调查的花境植物中,大部分植物可应用于安全视距三角形范围内。

此外,有10种植物侵占交通空间,对道路行驶造成安全隐患,如石楠、红花檵木、铺地柏(*Sabina procumbens*)、银姬小蜡等;扩散能力强的植物有8种,如管理不当,易成为难于清除的有害杂草,导致花境整体杂乱,影响行车安全,如美丽月见草、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa*)和白车轴草(*Trifolium repens*)等。

4 花境植物的综合评价

参考文献[11-14],采用层次分析法对花境植物进行综合评价。以花境植物的观赏性、适生性、安全性和经济适用性为4个目标层面构成城市道路花

境植物综合评价指标体系的一级指标,再依次向下分解为20个单项评价指标作为准则层,由此构成道路绿地花境植物的综合评价指标体系的框架(表3)。

采用1—9比率标度法对指标进行定量化,并进行两两比较,构造判断矩阵;对各指标相对重要性程度进行打分,得出各评价指标在评价体系全局中的权重(表4);再依据上述20个指标对调查的花境植物进行打分;最后以各指标权重值为基础,结合具体草本花境植物种类各个因素的评分值,算出花境植物的综合评价价值,从而确定花境植物的景观价值。我们选择8位相关领域的专家和20位相关领域的研究生,共计28人,参与南京道路绿地花境植物景观综合评价,筛选出63种适合南京道路花境植物,具体见表5。

表5 推荐的南京道路花境植物

Table 5 Recommendation form of flower boarder plants in urban roads of Nanjing

序号 Number	中文名称 Chinese name	拉丁名 Latin name	科 Family	属 Genus	应用频度/% Application frequency	综合评分 Comprehensive evaluation	等级 Rank
1	羽衣甘蓝	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> f. <i>tricolor</i>	十字花科	甘蓝属	60.00	2.675	I
2	韭兰	<i>Zephyranthes grandiflora</i>	石蒜科	葱莲属	4.44	2.667	I
3	紫娇花	<i>Tulbaghia violacea</i>	石蒜科	紫娇花属	8.89	2.604	I
4	球根秋海棠	<i>Begonia tuberhybrida</i>	秋海棠科	秋海棠属	26.67	2.598	I
5	萼距花	<i>Cuphea ignea</i>	千屈菜科	萼距花属	28.89	2.595	I
6	石蒜	<i>Lycoris radiata</i>	石蒜科	石蒜属	2.22	2.566	I
7	绵毛水苏	<i>Stachys byzantina</i>	唇形科	水苏属	4.44	2.534	I
8	朱蕉	<i>Cordyline fruticosa</i>	龙舌兰科	朱蕉属	28.89	2.533	I
9	大花萱草	<i>Hemerocallis</i> × <i>hybrida</i>	百合科	萱草属	15.56	2.532	I
10	黄金菊	<i>Euryops pectinatus</i>	菊科	黄金菊属	44.44	2.517	I
11	宿根福禄考	<i>Phlox paniculata</i>	花荵科	福禄考属	2.22	2.502	I
12	矮牵牛	<i>Petunia hybrida</i>	茄科	碧冬茄属	24.44	2.499	I
13	佛甲草	<i>Sedum lineare</i>	景天科	景天属	13.33	2.486	I
14	黑心金光菊	<i>Rudbeckia hirta</i>	菊科	金光菊属	4.44	2.471	I
15	一串红	<i>Salvia splendens</i>	唇形科	鼠尾草属	33.33	2.471	I
16	木茼蒿	<i>Argyranthemum frutescens</i>	菊科	木茼蒿属	2.22	2.466	I
17	紫叶酢浆草	<i>Oxalis triangularis</i>	酢浆草科	酢浆草属	15.56	2.463	I
18	夏堇	<i>Torenia fourmieri</i>	玄参科	蝴蝶花属	40.00	2.459	I
19	大花美人蕉	<i>Canna generalis</i>	美人蕉科	美人蕉属	4.44	2.456	I
20	鼠尾草	<i>Salvia japonica</i>	唇形科	鼠尾草属	44.44	2.456	I
21	日本鸢尾	<i>Iris japonica</i>	鸢尾科	鸢尾属	28.89	2.454	I
22	四季桂	<i>Osmanthus fragrans</i> 'Semperflorens'	木犀科	木犀属	6.67	2.439	I
23	角堇	<i>Viola cornuta</i>	堇菜科	堇菜属	75.56	2.438	I
24	火炬花	<i>Kniphofia uvaria</i>	百合科	火把莲属	2.22	2.434	I
25	万寿菊	<i>Tagetes erecta</i>	菊科	万寿菊属	31.11	2.431	I
26	山桃草	<i>Gaura lindheimeri</i>	柳叶菜科	柳叶菜属	17.78	2.414	I
27	大吴风草	<i>Farfugium japonicum</i>	菊科	大吴风草属	13.33	2.414	I
28	香彩雀	<i>Angelonia salicariifolia</i>	玄参科	香彩雀属	2.22	2.414	I

续表 5 Continued table 5

29	香雪球	<i>Lobularia maritima</i>	十字花科	香雪球属	4.44	2.405	I
30	石竹	<i>Dianthus chinensis</i>	石竹科	石竹属	60.00	2.397	II
31	金鱼草	<i>Antirrhinum majus</i>	玄参科	金鱼草属	2.22	2.382	II
32	美女樱	<i>Verbena × hybrida</i>	马鞭草科	马鞭草属	60.00	2.375	II
33	天竺葵	<i>Pelargonium hortorum</i>	牻牛儿苗科	天竺葵属	8.89	2.368	II
34	金边阔叶麦冬	<i>Liriope muscari</i> 'Variegata'	百合科	山麦冬属	44.44	2.366	II
35	白及	<i>Bletilla striata</i>	兰科	白及属	2.22	2.359	II
36	彩叶草	<i>Coleus blumei</i>	唇形科	鞘蕊花属	20.00	2.355	II
37	虎耳草	<i>Saxifraga stolonifera</i>	虎耳草科	虎耳草属	2.22	2.354	II
38	马蔺	<i>Iris lactea</i> var. <i>chinensis</i>	鸢尾科	鸢尾属	4.44	2.347	II
39	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	唇形科	夏枯草属	2.22	2.338	II
40	翠雀	<i>Delphinium grandiflorum</i>	毛茛科	翠雀属	2.22	2.332	II
41	茶梅	<i>Camellia sasanqua</i>	山茶科	山茶属	6.67	2.330	II
42	八宝景天	<i>Hylotelephium erythrostictum</i>	景天科	景天属	2.22	2.323	II
43	矾根	<i>Heuchera micrantha</i>	虎耳草科	矾根属	11.11	2.312	II
44	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	马鞭草科	马鞭草属	4.44	2.310	II
45	紫鸭跖草	<i>Commelina purpurea</i>	鸭跖草科	鸭跖草属	2.22	2.308	II
46	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	千屈菜科	紫薇属	2.22	2.300	II
47	蓝羊茅	<i>Festuca glauca</i>	禾本科	羊茅属	2.22	2.296	II
48	随意草	<i>Physostegia virginiana</i>	唇形科	假龙头花属	2.22	2.283	II
49	水鬼蕉	<i>Hymenocallis littoralis</i>	石蒜科	蜘蛛兰属	2.22	2.280	II
50	'金叶' 苔草	<i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'	莎草科	苔草属	2.22	2.276	II
51	堆心菊	<i>Helenium autumnale</i>	菊科	堆心菊属	4.44	2.275	II
52	山茶	<i>Camellia japonica</i>	山茶科	山茶属	13.33	2.261	II
53	瓜叶菊	<i>Pericallis hybrida</i>	菊科	瓜叶菊属	17.78	2.260	II
54	红叶甜菜	<i>Beta vulgaris</i>	藜科	甜菜属	44.44	2.238	II
55	丝兰	<i>Yucca smalliana</i>	百合科	丝兰属	20.00	2.237	II
56	金线石菖蒲	<i>Acorus gramineus</i> var. <i>pusillus</i>	天南星科	菖蒲属	11.11	2.236	II
57	细叶针茅	<i>Stipa lessingiana</i>	禾本科	针茅属	4.44	2.235	II
58	灯芯草	<i>Juncus effusus</i>	灯芯草科	灯芯草属	2.22	2.197	II
59	龟甲冬青	<i>Ilex crenata</i> 'Convexa'	冬青科	冬青属	11.11	2.177	II
60	斑叶芒	<i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus'	禾本科	芒属	11.11	2.176	II
61	红千层	<i>Callistemon rigidus</i>	桃金娘科	红千层属	15.56	2.144	II
62	日本五针松	<i>Pinus parviflora</i>	松科	松属	11.11	2.088	II
63	洒金桃叶珊瑚	<i>Aucuba japonica</i> 'Variegata'	山茱萸科	桃叶珊瑚属	6.67	2.077	II

5 讨论与结论

道路花境与其他花境相比, 面积一般较小、环境复杂、条件恶劣、养护管理较难, 因此, 道路花境植物选择应与其他类型的花境区别对待。目前, 南京道路花境植物有 183 种, 与上海 (210 种)、杭州 (224 种) 两地相比^[17], 相对较少; 南京在多年生的花卉运用上具有优势, 运用种类达 69 种, 与杭州、上海等地区道路花境植物应用结构相似; 灌木应用也较多, 观赏草、竹类、藤本虽有运用, 但种类偏少, 影响了花境整体景观效果。这可能是由于

道路花境所处位置特殊, 养护管理的难度大于公园绿地、居住区绿地花境, 所以以多年生花卉和灌木为主, 便于粗放管理^[18]。南京道路花境植物中缺乏具有抗污染、抗病虫害能力的植物, 需提高对此类植物的应用; 同时, 引用的外来植物较多, 存在一些入侵植物, 如果没有进行有效的风险评估就进行推广应用, 极有可能造成生物入侵, 引起灾难, 因此应用时, 需要加强对于引种植物的入侵风险评估、预警和防控意识^[19-20]。可适当提高对乡土植物的利用, 如延胡索 (*Corydalis yanhusuo*)、虎耳草 (*Saxifraga stolonifera*)、铁线蕨 (*Adiantum capil-*

lus-veneris) 及秋牡丹 (*Anemone hupehensis*) 等^[21], 形成具有南京特色的道路绿地景观。

目前南京道路花境植物有红色系、黄色系、白色系和蓝色系, 且红色系居多, 缺少冷色系的花卉, 在花境植物色彩方面需进一步探索, 为避免道路花境景观千篇一律, 色彩植物的选择上要与其高矮、质感、形态等方面的特征相结合, 因地制宜的选择植物, 而不是简单的色彩堆砌^[22-23]。南京道路花境植物的观赏期主要集中在春、夏二季, 冬季开花植物较少, 仅有 7 种, 导致冬季花境景观略显单调, 缺乏变化, 观赏效果较差。为保证南京道路花境三季有花, 四季有景, 形成连续不断的植物景观, 可参考花境植物综合评价筛选出的 63 种植物材料, 选择优良的植物进行规模化生产, 培育出花期、绿期长的品种; 同时南京的气候特点使得冬季花境植物的引进和驯化具备可行性, 另外可采用一些手段延长花期, 形成花境群落变幻的季相特征^[24], 丰富南京道路绿化景观。

参考文献:

- [1] 王美仙, 刘燕. 我国花境应用现状与前景分析[J]. 江苏林业科技, 2006, 33(3): 49-51.
- [2] 宋亚男, 车生泉. 上海城市公园典型植物群落美景度评价[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2011, 29(2): 16-24.
- [3] 巩如英, 赵美微, 王颖, 等. 秦皇岛城市道路绿地花境应用调查[J]. 中国农学通报, 2012, 28(13): 311-316.
- [4] 中国国家建设部. 全国城镇体系规划(2010—2020 年)[M]. 北京: 人民出版社, 2011.
- [5] 王晓莹, 杨丹, 邵银龙, 等. 南京市近 60 年气候变化特征分析[J]. 水资源与水工程学报, 2016, 27(4): 119-124.
- [6] 郝日明, 魏宏图. 紫金山森林植被性质与常绿落叶阔叶混交林重建可能性的探讨[J]. 1999, 23(2): 13-20
- [7] JELBERT S A, HURLY T A, MARSHALL R E S, et al. Wild, free-living hummingbirds can learn what happened, where and in which context[J]. Anim Behav, 2014, 89: 185-189.
- [8] 周春玲, 张启翔, 孙迎坤, 等. 居住区绿地的美景度评价[J]. 中国园林, 2006, 22(4): 62-67.
- [9] GB50647-2011. 城市道路交叉口规划规范[S]. 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2010: 17-21.
- [10] 魏钰, 张佐双, 朱仁元. 花境设计与应用大全[M]. 北京: 北京出版社, 2006.
- [11] 陈翠玉, 杨善云, 严莉, 等. 基于 AHP 的柳州市居住区植物景观评价体系构建[J]. 中南林业科技大学学报, 2014, 34(6): 134-140.
- [12] NATALIE H D I KERI V L, MISHA V. More than colour attraction: behavioural functions of flower patterns[J]. Curr Opin Insect Sci, 2015, 12(10): 64-70.
- [13] 梁力, 季贵斌, 赵颖. 高速公路边坡暖季型草本植物生态适应性评价[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2018, 39(1): 128-132.
- [14] KAZEMI H, AKINCI H. A land use suitability model for rainfed farming by multi-criteria decision-making analysis (MCDA) and geographic information system (GIS)[J]. Ecol Eng, 2018, 116: 1-6.
- [15] 马彦, 赵和祥, 张起源, 等. 长春市 25 种草本花境植物景观价值的综合评价[J]. 东北林业大学学报, 2012, 40(7): 86-89.
- [16] 潘春香, 熊忱忱, 凌源媛, 等. 重庆市主城区花境植物应用调查与分析[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2018, 40(1): 35-42.
- [17] 丁海昕. 道路花境的配置范例: 以上海、杭州为例[J]. 园林, 2013(8): 72-75.
- [18] 李晓征, 蒋昌杰. 南宁市主要城市道路绿化群落结构调查与分析[J]. 浙江农林大学学报, 2011, 28(5): 761-766.
- [19] 马金双. 上海维管植物名录[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [20] 陈超, 袁小环, 滕文军, 等. 狼尾草属植物生物学特性、生态适应性、观赏性和入侵风险关系的探讨[J]. 生态学杂志, 2017, 36(2): 374-381.
- [21] 汪庆, 任全进, 巫世木, 等. 乡土植物在南京地区园林绿化中应用的探讨[J]. 江苏林业科技, 2003, 30(2): 30-33; 38.
- [22] 苏珊·池沃斯(英). 植物景观色彩设计[M]. 北京: 中国林业出版社, 2007.
- [23] 张芬, 周厚高. 花境色彩设计及植物种类的选择[J]. 广东农业科学, 2012, 39(23): 32-36.
- [24] MACKENZIE D S. Perennial ground covers[M]. Hong Kong: Timer Press Inc, 2002.