

## 贵州省铜仁市建成区园林树木区系地理分析

郑建忠, 靳 莎, 闫淑君, 邓传远

(福建农林大学 园林学院, 福建 福州 350002)

**摘要:** 2016年5–9月,对贵州省铜仁市建成区园林树木进行调查,并按吴征镒的分布区类型对其进行区系地理分析。结果表明,铜仁市建成区共有园林树木共有191种(含亚种、变种和变型,不包括栽培变种和杂交种),隶属于68科131属,属种系数68.59%;其中原生植物43科67属72种,外来植物50科79属119种,外来植物种类是原生植物的1.65倍,具有典型的人工化与城市化特征。与临近纬度的地级市相比,铜仁市建成区树种资源丰富度和多样性均较居中。属级地理成分上,表现出温带成分高于热带成分,说明该地区园林树木的区系组成以温带成分为主;并以外来植物表现较突出,反映铜仁市建成区以温带性质树种引种栽培为主,符合当地区系地理。外来植物在属级各类热带成分上,与原生植物的属总数几乎等同,但是种总数及种类多样性上却相对丰富。

**关键词:** 铜仁市;建成区;园林树木;分布区类型

中国分类号: S794.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-3776(2018)06-0052-07

## Floristics of Landscape Trees from Built-up Area of Tongren City

ZHENG Jian-zhong, JIN Sha, YAN Shu-jun, DENG Chuan-yuan

(College of Landscape Architecture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** Investigations were conducted from May to September of 2016 on landscape trees at built-up area of Tongren city, Guizhou province. The result showed that there were 191 species (including subspecies, varieties and variations, excluding cultivar and hybrids) belonging to 68 families and 131 genera. Ratio of genus and species was 68.59%. There were 72 species of native plants belonging to 43 families and 67 genera, 119 species of exotic plants belonging to 50 genera and 79 families. The exotic species had 1.65 time than native one, indicating typical characteristics of artificial and urbanization. Tree species richness and diversity at the built-up area in Tongren was moderate compared with that in other cities with similar latitude. Geographical composition of genera in the city showed more temperate component than tropical one, indicating that more exotic plants.

**Key words:** Tongren city; built-up area; landscape tree; areal type

园林植物是园林中有生命的构成要素,而从宏观上讲,园林植物中又以园林树木所占比重最大,是构成园林绿地的主体<sup>[1-2]</sup>。凡适合于各种风景名胜、疗养胜地和城乡各类型园林绿地应用的木本植物,统称为园林树木<sup>[1]</sup>。园林树木具有树体高大,功能齐全,生命周期长,发育阶段慢等特点。目前,对铜仁市建成区园林植物的研究主要集中在各类绿地绿化现状及树种资源调查<sup>[3-6]</sup>、植物多样性研究<sup>[7]</sup>、应用评价<sup>[8]</sup>、景观评价<sup>[9-10]</sup>等方面;而对于植物区系地理的研究,多数集中在梵净山<sup>[11-13]</sup>、万山特区<sup>[14]</sup>及周边区域<sup>[15]</sup>,还未见系统、全面地对铜仁市建成区园林树木的研究分析。因此,基于对铜仁市建成区园林树木的全面调查和统计分析的基础上,比

收稿日期: 2018-03-26; 修回日期: 2018-09-14

基金项目: 国家海洋局海洋公益性行业科研专项(201505009-4); 福建省区域发展科技项目计划(2018Y3006)

作者简介: 郑建忠, 硕士研究生, 从事园林植物配置与造景研究; E-mail: 1317795434@qq.com。通信作者: 邓传远, 博士, 副教授, 从事园林植物与运用研究; E-mail: dengchuanyuan@163.com。

较原生植物、外来植物的区系特征, 不仅可以表征植物应用是否符合该区域气候环境, 同时对该区域绿化建设中植物选择, 增加乡土景观特色方面有重要指导作用<sup>[16-17]</sup>, 以期进一步为城市园林绿化植物选择和城市生物多样性保护等提供一定的参考。

1 研究区概况

铜仁市位于贵州省东北部, 武陵山区腹地, 东邻湖南, 北接重庆, 地处云贵高原向湘西丘陵过渡的斜坡地带, 107°45' ~ 109°30' E, 27°07' ~ 29°05' N。最高海拔 2 572 m, 最低海拔 205 m, 喀斯特地貌发育典型。属中亚热带季风湿润气候区, 年日照时数 1 044.7 ~ 1 266.2 h, 年平均气温 13.5 ~ 17.6℃, 年平均降水量 1 110 ~ 1 410 mm, 无霜期 275 ~ 317 d。土壤类型主要为黄壤。地带性植被为中湿性常绿阔叶林。

2 研究方法

采用实地调查和查阅文献资料相结合的方法。调查范围按照铜仁市城市总体规划(1999-2020 年), 北起清水塘, 南到谢桥桐木寨, 西以野鸡坡、洞老坡为界, 东至石竹与锦江交汇处; 并增加调查了 2005 年调整总体规划的川硐坞坭、东风林场、谢桥工业区; 并根据我国城市园林绿地规划通用的分类方法, 调查分为公共绿地、专用绿地、居住区绿地、道路绿地、生产绿地 5 类。在 2016 年 5-9 月按绿地类型对研究区各类园林绿地中的树木进行现场全面踏查, 并根据《贵州植物志》<sup>[18]</sup>、《中国植物志》<sup>[19]</sup>等进行鉴定, 裸子植物采用(郑万钧系统, 1975), 被子植物采用(思格勒系统, 1964)整理出铜仁市建成区园林树木(包括乔木、灌木、藤木、竹类)的植物名录。根据《贵州植物志》、《中国植物志》等文献资料来区分铜仁市建成区园林树木的原生植物(乡土植物)和外来植物(驯化植物、迁居植物和归化植物)。区系组成、主要科、属的分布类型参考吴征镒的分类结果进行分析和统计<sup>[20-21]</sup>。植物属种系数可体现区系的丰富度和生境条件的复杂程度, 生境条件一致性愈高, 其属种系数愈大。

属种系数的计算公式: 属种系数% = 属的总数 ÷ 种的总数 × 100。

$R/T$  值是指一个植物区系组成中热带成分( $R$ )属与温带成分( $T$ )属的比值。其中  $R$  是各种热带分布类型(2-7)之和,  $T$  是各种温带分布类型(8-14)之和。由  $R/T$  的比值可以大致反映植物区系的性质,  $R/T$  值越大, 热带性质越强; 反之, 比值越小, 温带性质就越强。 $R/T > 1$ , 说明该区系组成以热带成分为主;  $R/T < 1$ , 则说明该地区的区系组成以温带成分为主。

3 结果与分析

3.1 园林树木的种类组成分析

铜仁市建成区共有园林树木 191 种(含 0 个亚种、10 变种和 3 变型, 不包括栽培变种和杂交种), 隶属于 68 科 131 属, 属种系数 68.59%(表 1)。其中裸子植物 7 科 13 属 21 种, 分别占总科、属、种的 10.29%, 9.92%, 10.99%; 被子植物 61 科 118 属 170 种, 分别占总科、属、种的 89.71%, 90.08%和 89.01%。原生植物 43 科 67 属 72 种(其中, 裸子植物 4 科 6 属 6 种, 被子植物 39 科 61 属 66 种); 外来植物 50 科 79 属 119 种(其中, 裸子植物 6 科 9 属 15 种, 被子植物 44 科 70 属 104 种)。据调查统计外来科(在铜仁市建成区无原生植物的科)有 25 个, 占总科数的 36.76%; 外来属(在铜仁市建成区无原生植物的属)有 64 个, 占总属数的 48.85%。

表 1 铜仁市建成区园林树木种类组成  
Table 1 Specific composition of landscape trees at built-up area in Tongren city

类群	原生植物			外来植物			合计		
	裸子植物	被子植物	小计	裸子植物	被子植物	小计	裸子植物	被子植物	小计
科数/科	4	39	43	6	44	50	7	61	68
属数/属	6	61	67	9	70	79	13	118	131
种数*/种	6	66	72	15	104	119	21	170	191

注: \*含亚种、变种和变型, 不包括栽培变种和杂交种。

目前,国内部分市区已开展过相关园林树木的调查研究(表2),池州市有园林树木64科280种,张家界市有园林树木59科158种,龙岩市有园林树木71科265种。与临近纬度的其他地级市相比,铜仁市树种资源丰富度和多样性均较居中。

表2 铜仁市建成区与国内其他地级市的园林树木种类比较  
Table 2 Specific composition of landscape trees in the built-up area of Tongren City and Other Prefecture-level Cities

种类	铜仁市		池州市 <sup>[22]</sup>		张家界市 <sup>[23]</sup>		龙岩市 <sup>[24]</sup>	
	27°07'~29°05' N		29°33'~30°51' N		28°52'~29°48' N		24°23'~26°02' N	
	科数/科	种数/种	科数/科	种数/种	科数/科	种数/种	科数/科	种数/种
合计	68	191	64	280	59	158	71	265

根据植物名录,对铜仁市园林树木各科所含属种数量级别进行分组统计,结果见表3和表4。根据各科所含种数的多少将其划分为5个等级。其中,含1种的科最多,达31个,占总科数的45.59%;其次是含2~4种的科有26个,占总科数的38.24%;然后是含5~9种的科有8个,占总科数的11.76%;再次是含有10~19种的科2个,占总科数的2.94%,分别是木犀科Oleaceae,豆科Leguminosae;最后含有20种以上的科只有蔷薇科Rosaceae,含11属、23种(含1变种),占总属、种数的8.40%,12.04%。

表3 科级别的统计

Table 3 Families

科含种数/种	科		属		种	
	科数/科	占总科数比例/%	属数/属	占总属数比/%	种数/种	占总种数比例/%
1	31	45.59	31	23.66	31	16.23
2~4	26	38.24	53	40.46	69	36.12
5~9	8	11.76	23	17.56	48	25.13
10~19	2	2.94	13	9.92	20	10.47
≥20	1	1.47	11	8.40	23	12.04
合计	68	100	131	100	191	100

表4 科的属种组成及分布区类型  
Table 4 Composition of species and genus and types of families

科的分布区类型及变型	科名(属数:种数)	科的分布区类型及变型	科名(属数:种数)	科的分布区类型及变型	科名(属数:种数)
1	蔷薇科 Rosaceae (11:23)	2S	无患子科 Sapindaceae (2:2)	8-4	柏科 Cupressaceae (4:6)
	豆科 Leguminosae (8:10)		夹竹桃科 Apocynaceae (2:2)		杨柳科 Salicaceae (2:5)
	木犀科 Oleaceae (5:10)		锦葵科 Malvaceae (1:2)		槭树科 Aceraceae (1:5)
	桑科 Moraceae (2:8)		柿科 Ebenaceae (1:2)		杉科 Taxodiaceae (3:4)
	禾本科 Gramineae (5:6)		樟科 Lauraceae (1:1)	8-5	金缕梅科 Hamamelidaceae (3:4)
	榆科 Ulmaceae (3:4)		苦木科 Simaroubaceae (1:1)		壳斗科 Fagaceae (2:2)
	茜草科 Rubiaceae (2:2)		藤黄科 Guttiferaceae (1:1)		胡颓子科 Elaeagnaceae (2:2)
	千屈菜科 Lythraceae (2:2)		梧桐科 Sterculiaceae (1:1)		红豆杉科 Taxaceae (1:1)
	毛茛科 Ranunculaceae (2:2)		罗汉松科 Podocarpaceae (1:2)	9	黄杨科 Buxaceae (1:1)
	杨梅科 Myricaceae (1:1)		桃金娘科 Myrtaceae (1:1)		桦木科 Betulaceae (1:1)
	鼠李科 Rhamnaceae (1:1)	3	五加科 Araliaceae (3:3)		山茱萸科 Cornaceae (1:1)
	茄科 Solanaceae (1:1)		冬青科 Aquifoliaceae (1:3)		胡桃科 Juglandaceae (1:1)
	虎耳草科 Saxifragaceae (1:1)		杜英科 Elaeocarpaceae (1:1)	10	小檗科 Berberidaceae (3:3)
	玄参科 Scrophulariaceae (1:1)		紫茉莉科 Nyctaginaceae (1:1)		木兰科 Magnoliaceae (4:7)
2	棕榈科 Palmae (4:4)	4	海桐花科 Pittosporaceae (1:2)		蜡梅科 alycanthaceae (1:1)
	芸香科 Rutaceae (3:4)		芭蕉科 Musaceae (1:1)	12-4	蓝果树科 Nyssaceae (1:1)
	卫矛科 Celastraceae (2:3)	5	苏铁科 Cycadaceae (1:1)		怪柳科 Tamaricaceae (1:1)
	葡萄科 Vitaceae (2:3)		马钱科 Loganiaceae (1:1)	14	石榴科 Punicaceae (1:1)
	紫葳科 Bignoniaceae (2:3)	8	松科 Pinaceae (2:6)		猕猴桃科 Actinidiaceae (1:1)
	山茶科 Theaceae (1:3)		忍冬科 Caprifoliaceae (3:5)	15	杜仲科 Eucommiaceae (1:1)
	楝科 Meliaceae (2:2)		悬铃木科 Platanaceae (1:3)		银杏科 Ginkgoaceae (1:1)
	大戟科 Euphorbiaceae (2:2)		杜鹃花科 Ericaceae (1:1)	16	南洋杉科 Araucariaceae (1:1)
	漆树科 Anacardiaceae (2:2)		百合科 Liliaceae (1:1)		

注:科分布区类型列:1-世界广布;2-泛热带分布;2-2-热带亚洲-热带非洲-热带美洲分布;2S-以南半球为主的泛热带;3-东亚(热带、亚热带)及热带南美间断分布;4-旧世界热带分布;5-热带亚洲至热带大洋洲分布;8-北温带分布;8-4-北温带和南温带间断分布;8-5-欧亚和南美洲温带间断分布;9-东亚及北美间断分布;10-旧世界温带分布;12-4-巴尔干半岛至西喜马拉雅间断于索科特群岛分布;14-东亚分布;15-中国特有分布;16-南半球热带以外间断或星散分布。

根据调查统计的植物名录, 原生和外来植物科级别的统计结果见表 5。按照所含原生或外来植物种数的多少, 将铜仁市建成区园林树木的原生和外来植物划分为 4 个等级。根据表 3 和表 5 统计结果显示: 这 68 科仅含 1 种的有 31 科, 含 1 种原生植物的科有 26 个, 分别占原生植物总科数和总科数的 60.47%, 38.24%; 含 1 种的外来植物的科有 28 个, 分别占外来植物总科数和总科数的 56.00%, 41.18%; 两者在科的比例上都最大。并且仅含 1 个种的外来科(在铜仁市建成区无原生植物的科)就有 18 个。含 2~4 种原生植物的科 16 个, 占原生植物总科数的 37.21%; 含 2~4 种外来植物的科 15 个, 占外来植物总科数的 30.00%。含 5~9 种原生植物的只有木犀科(4 属 5 种); 含 5~9 种外来植物的科有 6 个, 分别为木犀科(3 属 5 种含 2 变种)、桑科 *Moraceae* (1 属 6 种含 1 变种)、松科 *Pinaceae* (2 属 5 种)、豆科(5 属 7 种含 1 变型)、槭树科 *Aceraceae* (1 属 5 种含 1 变型)、禾本科 *Gramineae* (5 属 6 种含 1 变型); 含 10 种以上的只有外来植物的蔷薇科(9 属 19 种含 1 变种), 分别占外来植物总科数、属数、种数的 2.00%, 11.39%, 15.97%。

表 5 原生和外来植物科级别统计  
Table 5 Native and exotic families

科含 种数 /种	原生植物						外来植物					
	科		属		种		科		属		种	
	科数/科	比例/%	属数/属	比例/%	种数/种	比例/%	科数/科	比例/%	属数/属	比例/%	种数/种	比例/%
1	26	60.47	26	38.81	26	36.11	28	56.00	28	35.44	28	23.53
2~4	16	37.21	37	55.22	41	56.94	15	30.00	25	31.65	38	31.93
5~9	1	2.33	4	5.97	5	6.94	6	12.00	17	21.52	34	28.57
≥10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.00	9	11.39	19	15.97
合计	43	100	67	100	72	100	50	100	79	100	119	100

注: 原生植物和外来植物在科、属数量上有重复统计。

铜仁市建成区有外来植物 50 科 79 属 119 种, 其中, 一部分为原产国内或常见栽培植物, 如玉兰 *Magnolia denudata*, 紫玉兰 *M. liliflora*, 含笑花 *Michelia figo*, 枇杷 *Eriobotrya japonica*, 柚 *Citrus maxima*, 石榴 *Punica granatum*, 桑 *Morus alba*, 水杉 *Metasequoia glyptostroboides* 等; 还有一部分是原产国外的植物, 如东京樱花 *Cerasus yedoensis*, 加那利海枣 *Phoenix canariensis*, 日本五针松 *Pinus parviflora*, 铺地柏 *Sabina procumbens*, 刺槐 *Robinia pseudoacacia*, 丝兰 *Yucca smalliana* 等。外来植物一方面极大地丰富了园林植物的种类, 同时也对区域内植物物种组成结构产生了影响。

3.2 园林树木的区系地理分析

根据铜仁市建成区园林树木科级别的统计(表 3)和科的属种组成及分布区类型(表 4), 小科(2~9 种)和极小科(1 种)共有 65 科, 107 属, 148 种; 分别占总科数 95.59%, 总属数的 86.05%, 总种数的 77.49%。并且这 65 科包含铜仁市建成区园林树木所有科的分布区类型, 可见小科和极小科所含的属、种构成了铜仁市建成区园林树木区系的主体成分, 充分表明科级组成的复杂性, 同时也反映出植物种类的相对贫乏。

在植物区系上, 属被认为是进化过程中分类学特征相对稳定、并占有一定分布区的单位, 随着地理环境的分异而具有比较明显的地区差异。因此, 属比科能更好地反映出植物系统发育过程中的进化分化情况和地区性特征<sup>[25]</sup>。铜仁市建成区园林树木 131 属的地理成分可划分为 14 个类型及 10 个变型(表 6), 其中, 世界广布属计 2 属(4 种), 占总属数的 1.53%; 各类热带成分(第 2 至第 7 类型及变型)计 47 属(63 种), 占总属数(不包括世界广布属)的 36.43%; 各类温带成分(第 8 至第 14 类型及变型)计 75 属(117 种), 占总属数(不包括世界广布属)的 58.14%; 中国特有属计 7 属(7 种), 占总属数(不包括世界广布属)的 5.43%, 分别是杜仲属 *Eucommia*, 杉木属 *Cunninghamia*, 水杉属 *Metasequoia*, 青檀属 *Pteroceltis*, 蜡梅属 *Chimonanthus*, 喜树属 *Camptotheca*, 银杏属 *Ginkgo*。在属级水平上, *R/T* 值为 0.63, 各类温带成分显著高于各类热带成分, 说明该地区的区系组成以温带成分为主。并且表 5 中 1, 10, 12 类型及 2-1, 2-2, 7-1, 9-1, 14-1 变型均为不含原生植物的外来属的分布型, 外来植物丰富了该地区园林树木属的分布区类型。

原生植物各类热带成分(第 2 至第 7 类型及变型)计 26 属(27 种), 占原生植物总属(不包括世界广布属)数的 38.81%; 各类温带成分(第 8 至第 14 类型及变型)计 37 属(41 种), 占原生植物总属数(不包括世

界广布属)的 55.22%,  $R/T$  值为 0.70。

外来植物各类热带成分(第 2 至第 7 类型及变型)计 27 属(36 种),占外来植物总属数(不包括世界广布属)的 35.06%;各类温带成分(第 8 至第 14 类型及变型)计 47 属(76 种),占外来植物总属数(不包括世界广布属)的 61.04%,  $R/T$  值为 0.57。

表 6 铜仁市建成区园林树木属的分布区类型  
Table 6 Types of the genera of landscape trees at built-up area of Tongren city

分布区类型及变型	属数						属含种数					
	总数/ 属	占 属 总 数/%	原生植物		外来植物		总数/ 种	占 种 总 数/%	原生植物		外来植物	
			属数 /属	比例 /%	属数 /属	比例 /%			种数 /种	比例 /%	种数 /种	比例 /%
1	2	(1.53)	—	—	2	(2.53)	4	(2.09)	—	—	4	(3.36)
2	16	12.40	11	16.42	8	10.39	27	14.52	12	16.67	15	13.04
2-1	1	0.78	—	—	1	1.30	2	1.08	—	—	2	1.74
2-2	1	0.78	—	—	1	1.30	1	0.54	—	—	1	0.87
3	4	3.10	1	1.49	3	3.90	4	2.15	1	1.39	3	2.61
4	4	3.10	3	4.48	2	2.60	5	2.69	3	4.17	2	1.74
5	8	6.20	4	5.97	4	5.19	8	4.30	4	5.56	4	3.48
6	3	2.33	1	1.49	2	2.60	3	1.61	1	1.39	2	1.74
7	9	6.98	6	8.96	5	6.49	12	6.45	6	8.33	6	5.22
7-1	1	0.78	—	—	1	1.30	1	0.54	—	—	1	0.87
8	27	20.93	15	22.39	16	20.78	53	28.49	17	23.61	36	31.30
8-4	3	2.33	3	4.48	—	—	3	1.61	3	4.17	—	—
9	14	10.85	7	10.45	9	11.69	18	9.68	8	11.11	10	8.70
9-1	1	0.78	—	—	1	1.30	1	0.54	—	—	1	0.87
10	3	2.33	—	—	3	3.90	3	1.61	—	—	3	2.61
10-1	5	3.88	2	2.99	4	5.19	11	5.91	3	4.17	8	6.96
10-2	1	0.78	—	—	1	1.30	1	0.54	—	—	1	0.87
11	1	0.78	1	1.49	1	1.30	2	1.08	1	1.39	1	0.87
12	1	0.78	—	—	1	1.30	1	0.54	—	—	1	0.87
12-3	1	0.78	1	1.49	—	—	1	0.54	1	1.39	—	—
14	8	6.20	4	5.97	5	6.49	10	5.38	4	5.56	6	5.22
14-1	4	3.10	—	—	4	5.19	6	3.23	—	—	6	5.22
14-2	6	4.65	4	5.97	2	2.60	7	3.76	4	5.56	3	2.61
15	7	5.43	4	5.97	3	3.90	7	3.76	4	5.56	3	2.61
合计	131	100	67	100	79	100	191	100	72	100	119	100

注:括号内的数值表示占总属、种数的百分比,同列无括号的数值不包括世界广布数;—表示无;1—世界广布;2—泛热带分布;2-1—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布;2-2—热带美洲、非洲和南美洲间断分布;3—热带亚洲和热带美洲间断分布;4—旧世界热带分布;5—热带亚洲至热带大洋洲分布;6—热带亚洲至热带非洲分布;7—热带亚洲(印度—马来西亚)分布;7-1—爪哇、喜马拉雅和中国华南、西南地区星散分布;8—北温带分布;8-4—北温带和南温带间断分布;9—东亚和北美洲间断分布;9-1—东亚和墨西哥间断分布;10—旧世界温带分布;10-1—地中海区、西亚(或中亚)和东亚间断分布;10-2—地中海区和喜马拉雅间断分布;11—温带亚洲分布;12—地中海区、西亚至中亚分布;12-3—地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布;14—东亚分布;14-1—中国-喜马拉雅(SH)分布;14-2—中国-日本(SJ)分布;15—中国特有分布。

4 讨论与结论

(1)铜仁市建成区共有园林树木 68 科 131 属 191 种,属种系数为 68.59%,为高属系数,说明城市的园林植物是人工选择的产物,并非以其亲缘关系而群居,各植物之间亲缘关系较为疏远,而是以其生物和生态学特性趋同而组合的,具有高度城市化和人工化影响的特征<sup>[26-28]</sup>。同时,外来植物种类是原生动物的 1.65 倍,外来植物对区域园林树种结构产生较大影响。

(2)与其他临近纬度的地级市相比,铜仁市树种资源丰富度和多样性均较居中,这可能与地区园林及经济发展、气候等有关,具体影响机制有待于进一步区分和研究。

(3)小科和极小科所含的属、种既是构成铜仁市建成区园林树木区系的主体成分,又充分表明科级组成的复杂性,同时也反映出植物种类的相对贫乏。

(4) 园林树木属级地理成分上,都表现出温带成分高于热带成分,但是以外来植物表现较突出, $R/T$  值为 0.57,反映铜仁市建成区以温带性质树种引种栽培为主,根据吴征镒等<sup>[29]</sup>对中国植物区系的分区系统,铜仁市属于东亚植物区—中国—日本森林植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区,处于热带区系向温带区系的过渡区。尤其是北东向延伸的武陵山系既是中国华南热带南亚热带植物区系向西南、华中及华东亚热带和暖温带扩散的桥梁和通道,也是西部中国—喜马拉雅森林植物区向华东、华中植物区系扩散的屏障,是中国植物南北过渡和东西渐渗的交汇地带<sup>[30-31]</sup>,这与区域植物区系地理特征较相符。同时,外来植物丰富当地植物种类的同时,也对区系地理成分产生了一定的影响。

(5) 外来植物在属级各类热带成分中,与原生植物的属总数几乎等同,但是种总数及种类多样性上却相对丰富。可能与人为选择和局部小气候有关,据相关研究<sup>[32-33]</sup>表明,铜仁市近年来气温呈现明显的上升趋势,这就满足了园林绿化中引种栽培一些具有一定耐寒能力的热带、亚热带植物的生长条件;铜仁市受交通、本地苗木市场不足等原因,园林树木主要从广东、重庆、湖南等气候相对暖热地区引种栽培,造成了苗木种类选择上的限制;为了追求经济利益和满足人们的观赏需求,引进具有热带风貌或较新、奇、特的园林树木,像蒲葵 *Livistona chinensis*, 加那利海枣等,但是由于没有遵循科学引种的规律和后期缺乏科学合理的养护管理,冬天受到严重的冻害甚至死亡,造成资源浪费和后期景观达不到良好的效果。

因此,应本着适地适树的原则,科学合理地引种栽培与植物配置,如针对铜仁市夏季闷热冬天湿冷气候,在绿化中可采用乡土落叶观赏乔木,像鹅掌楸 *Liriodendron chinense*, 乌桕 *Sapium sebiferum*, 枫杨 *Pterocarya stenoptera* 等搭配花灌木、草本,增加垂直绿化等措施;并且据相关研究<sup>[11]</sup>表明,铜仁市梵净山野生树种资源十分丰富,地理成分复杂,共有野生种子植物高达 163 科 843 属 2 584 种,但是铜仁市绿化建设中的植物多为引种栽培,原生植物应用较少,建议有序地开发、保护及利用,以进一步丰富城市植物物种丰富度和实现这些野生植物资源的可持续利用,让当地形成具有地方特色风格的园林景观<sup>[34-35]</sup>;同时,进一步增加对园林绿地的养护投入,园林相关单位和人员也要提高学习和管理能力,以实现城市绿化健康发展。

#### 参考文献:

- [1] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990: 1-2.
- [2] 吴泽民. 园林树木栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 1-2.
- [3] 郭春喜, 高宇琼, 付素静. 铜仁市城市道路绿化调查分析[J]. 内蒙古农业科技, 2013 (02): 115-118.
- [4] 郭春喜, 高宇琼. 铜仁市居住区绿化现状调查分析[J]. 黑龙江农业科学, 2013 (04): 113-116.
- [5] 郭春喜, 高宇琼. 铜仁市绿化现状调查及分析[J]. 山西林业科技, 2013 (06): 58-60.
- [6] 田鹏, 吴定军, 李建新. 铜仁市园林绿化基干树种选择研究[J]. 现代园艺, 2013 (08): 236-239.
- [7] 骆成明, 冯邦贤. 铜仁市锦江河两岸木本植物多样性研究[J]. 内蒙古林业调查设计, 2015 (05): 88-90.
- [8] 李建新, 吴定军, 郭春喜, 等. 铜仁市绿化树种资源现状调查及应用评价[J]. 现代农业科技, 2013 (02): 190-192.
- [9] 高宇琼, 郭春喜, 张福星. 基于 AHP 法的铜仁城市道路植物景观评价[J]. 安徽农学通报, 2016 (11): 95-96.
- [10] 曾理, 郭春喜, 武声才, 等. 基于 SBE 法的铜仁市三江公园植物景观评价[J]. 安徽农学通报, 2016 (11): 90-92.
- [11] 巫仁霞, 熊康宁, 容丽. 梵净山种子植物区系特征及植物地理学意义[J]. 广西植物, 2017 (06): 1-11.
- [12] 王晖, 魏奇, 吴菲菲, 等. 梵净山自然保护区蕨类植物的区系特征[J]. 贵州师范大学学报: 自然科学版, 2014 (08): 22-28.
- [13] 朱佳运, 熊康宁, 容丽. 梵净山世界自然遗产提名地裸子植物区系与地理分布分析[J]. 贵州科学, 2017 (08): 9-17.
- [14] 孙巧玲, 苟光前, 陈云飞, 等. 铜仁市万山特区木本植物区系研究[J]. 植物科学学报, 2016 (12): 873-878.
- [15] 安明态, 喻理飞, 张华海, 等. 佛顶山与梵净山、雷公山保护区种子植物区系比较研究[C]. 第十五届中国科协年会第 19 分会场: 中国西部生态林业和民生林业与科技创新学术研讨会论文集, 2013 (05): 1-7.
- [16] 李许文, 叶自慧, 张荣京, 等. 广州市道路绿地植物多样性调查及评价[J]. 北方园艺, 2014 (06): 87-92.
- [17] 曲同宝, 李怡莹, 马文育, 等. 净月潭森林公园种子植物属的区系分析[J]. 北方园艺, 2017 (18): 93-99.
- [18] 贵州省科学技术委员会《贵州植物志》编写组. 贵州植物志: 1-10 卷[M]. 贵阳: 贵州科学技术出版社, 1982-2004.

- [19] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 7-80 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1959-1999.
- [20] 吴征镒. 世界种子植物科的分布区类型[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
- [21] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊IV): 1-139.
- [22] 闻长虹. 池州市园林绿化树种应用与优化的研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2012: 11-12.
- [23] 刘卫国, 熊兴耀, 廖博儒. 张家界市园林树木应用调查与研究[J]. 广东农业科学, 2011(09): 40-41.
- [24] 邓元德. 龙岩中心城市园林树木的植物区系特征[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2015(03): 142-146.
- [25] 武吉华, 张绅, 江源, 等. 植物地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 31-34.
- [26] 吴丽萍, 武丽琼. 植物区系分析在湛江城市园林植物规划中的应用[J]. 福建林业科技, 2006(06): 84-88.
- [27] 张庆费, 夏樵. 上海木本植物的区系特征与丰富途径的探讨[J]. 中国园林, 2008(07): 11-15.
- [28] 字发, 彭黎立, 张登萍, 等. 西南大学校园种子植物区系组成及特征分析[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2010, 35(3): 156-161.
- [29] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 54-105.
- [30] 陈功锡, 廖文波, 张宏达. 武陵山地区种子植物区系特征及植物地理学意义[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 2001(05): 74-78.
- [31] 陈功锡, 廖文波, 敖成齐, 等. 武陵山地区种子植物区系特征与性质研究[J]. 植物研究, 2001(10): 527-535.
- [32] 张忠训. 铜仁市近 40 年气温变化分析[J]. 铜仁学院学报, 2014(07): 57-60.
- [33] 张娇艳, 严小冬, 李扬. 基于 19 个站的不同排放情景下贵州 21 世纪气候变化预估[J]. 贵州气象, 2014(10): 2-7.
- [34] 王前, 蒲凌奎, 姚永刚, 等. 北京市八达岭林场维管束植物区系分析[J]. 北方园艺, 2014(07): 79-83.
- [35] 王冬米, 邱智敏, 陈征海, 等. 台州市乡土木本植物资源调查与特征分析[J]. 浙江林业科技, 2017, 37(6): 51-56.