

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.02.021

## 武汉市解放公园植物多样性特征研究

何诗静,王骏文

(武汉设计工程学院环境设计学院,湖北 武汉 430200)

**摘要:**公园是城市生态系统的重要组成部分,为了维护公园绿地的物种多样性和生态平衡。研究选取了武汉市解放公园的16个典型性样方,运用实地踏查法和典型样地法,获取了样方的多样性指数、优势科和优势树种的重要值。研究表明,公园内共有植物490种,含170科,375属,其中木本植物有95科174属249种,草本75科202属240种;乔木层、灌木层、草本层的多样性结果分别是:丰富度为乔木层>灌木层>草本层。Shannon-Wiener多样性为乔木层>灌木层>草本层;Simpson多样性为草本层>乔木层>灌木层;Pielou均匀度为乔木层>灌木层>草本层。乔木丰富度高,草本层相似度高,公园草本层部分物种正在逐渐消失,乡土树种未起到主导作用,建议增加乡土树种和落叶植物,在对乔灌木粗放管理的同时保护草本层的生长环境。

**关键词:**解放公园;植物群落;植物多样性

中图分类号:S731.2

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2018)02-0093-04

## A Study of the Diversity of Plants in the Emancipation Park in Wuhan City

HE Shi-jing WANG Jun-wen

(Wuhan Design Engineering Institute, Wuhan 430200, Hubei, China)

**Abstract:** Parks are the important part of the urban ecosystem. 16 typical samples of the Emancipation park in Wuhan were selected, and the diversity index, the importance value of dominant families and dominant species were obtained by field survey and typical plot method. The results showed that there were 490 species of plants in the park, belonging to 170 families, 375 genera, among which there were woody plants of 95 families, including 174 genera and 249 species, and herbs of 75 families, including 202 genera and 240 species. The descending order of species richness was tree layer, shrub layer, herb layer; the descending order of shannon-wiener diversity was tree layer, shrub layer, herb layer; the descending order of Simpson diversity was herbaceous layer, tree Layer, shrub layer; and that of Pielou uniformity was tree layer, shrub layer, herb layer. The tree layer was of high richness, and herbaceous layer was of high similarity, some herbaceous species had been gradually disappearing. Native tree species did not play a leading role in the park, so it was recommended to increase the local tree species and deciduous plants for protecting the growth environment of herbaceous layer in the extensive management of shrubs.

**Key words:** The Emancipation Park, Plant community, Plant diversity

植物多样性是生物多样性的重要组成部分,与人居环境可持续发展密切相关<sup>[1]</sup>,城市绿地系统是

收稿日期:2017-12-06

基金项目:湖北省教育厅人文社会科学研究项目(16G216)

作者简介:何诗静(1985-),女,硕士,讲师,研究方向园林植物应用与园林生态,E-mail:362930113@qq.com。

由不同性质和规模的绿地类型,共同构成的稳定的城市绿色体系<sup>[2]</sup>,城市公园绿地系统在保护城市生物的多样性,改善城市小气候、维持城市生态系统的平衡方面发挥了不可替代的作用<sup>[3]</sup>。公园是城市生态系统的重要组成部分,能够改善城市的生态环境,是整个城市环境的一个重要指数水平,反映了居民的生活质量。它不仅是一个市民休憩、活动、教育场地,它也产生着巨大的社会和生态效益<sup>[4]</sup>。

多样化的园林景观为各种的植物在城市中提供了生长繁衍的场所,园林事业主观上的利用植物,实际上在客观上对植物物种起到了保护作用<sup>[5]</sup>。快速的城市化进程对生态系统已经造成了巨大干扰和不利影响<sup>[6]</sup>,导致植物多样性日益下降和城市景观的单一<sup>[7]</sup>。城市化对植物多样性的影响已经成为研究热点,因此,研究城市公园绿地植物多样性、乡土园林绿化植物和外来物种种类、组成等,为城市公园的景观规划设计、物种配置和可持续发展等提供理论基础。

## 1 研究区概况及研究方法

### 1.1 公园概况

武汉位于北纬 29°58' ~ 31°22', 东经 113°41' ~ 115°05' 地处我国中部内陆,长江中下游地区,属于亚热带季风性湿润气候区,具有降雨充沛、日照充裕、季节分明,夏天高温、降水集中,冬天寒冷等特点。年均气温 15.8℃ ~ 17.5℃, 1 月平均气温最低为 1.4℃; 7 月、8 月平均气温最高,为 29.3℃。解放公园位于武汉市汉口西北隅,始建于 1952 年,2006 年改造后再次对外开放,总占地面积为 46 万 m<sup>2</sup>,其中水面 7.6 万 m<sup>2</sup>。公园服务于武汉市市民,集娱乐、休闲、科普、教育于一体。

### 1.2 调查方法

对武汉解放公园全园踏查的基础上,根据公园的 12 个景色分区,每个景色分区选取 1 ~ 2 个有代表性的典型样地,共 16 个。每个样地面积为 20 m × 20 m 然后记录样方内乔木种类、名称、胸径、树高、冠幅和生长状况<sup>[8]</sup>。每个样地内设置 1 个 5 m × 5 m 的样方,记录灌木的种名、株高、株数和生长状况,同时还需要设置 1 个 1 m × 1 m 的小样方,记录草本植物的种名、盖度和生长状况。

### 1.3 数据处理

根据物种多样性指数的应用现状和对植物群落

多样性的反映能力,研究选取了物种重要值和四种多样性指数来对数据进行综合分析,公式如下<sup>[9]</sup>:

乔木、灌木重要值 = (相对密度 + 相对频度 + 相对盖度) / 3

草本重要值 = (相对盖度 + 相对频度) / 2

相对密度 = (某一物种个体数 / 全部物种个体数) × 100%

相对频度 = (某一物种的频度 / 所有物种的频度和) × 100%

相对盖度 = (某一物种的盖度 / 所有物种的总盖度) × 100%。

4 个多样性指数分别为:

Shannon-Wiener 多样性指数:  $H = - \sum P_i \ln P_i$

Simpson 多样性指数:  $D = 1 - \sum P_i^2$

Pielou 均匀度指数:  $E = H / \ln S$ <sup>[10]</sup>

Margalef 丰富度指数:  $R = (S - 1) / \ln N$

式中:  $P_i = N_i / N$ ;  $N_i$  为第  $i$  个种的个体数;  $N$  为所有物种个体总数;  $S$  为样地内所有植物种类数目。

## 2 研究结果

### 2.1 公园植物物种组成

经统计,公园内植物总数为 490 种,隶属于 170 科,375 属,其中木本植物 95 科 174 属 249 种,草本 75 科 202 属 241 种,木本植物的种类多于草本植物是合理的,木本植物生长周期更长<sup>[11]</sup>。常绿植物与落叶植物的比值为 1:1.85,乡土树种占总树种类的 65% (见表 1)。对公园植物组成进行分析,优势科排序(见表 2)其中百合科有 31 种,占物种总数的 6.3%,其次为禾本科和蔷薇科,优势科(含 10 种植物以上的科)8 个,分别为百合科、禾本科、唇形科、蔷薇科、菊科、忍冬科、豆科、木犀科,共计 8 科 113 属 182 种,优势科所包括的科、属、种占总数的分别为 4.71%、30.13%、37.14%。

表 1 公园植物物种组成  
Tab. 1 Composition of park plant species

生活型	科	属	种	常绿	落叶	乡土	外来
乔木	43	80	103	38	75	92	20
灌木	42	77	125	65	60	88	37
藤本	8	9	13	8	5	7	6
竹类	2	8	9	8	1	8	1
草本	75	202	241	—	—	122	119
总计	170	357	490	119	141	317	183

表 2 公园植物优势科排序

Tab. 2 Plant dominant family sorting in Park

排序	科名	属的数量	种的数量
1	百合科 <i>Liliaceae</i>	23	31
2	禾本科 <i>Gramineae</i>	15	29
3	唇形科 <i>Labiatae</i>	21	26
4	蔷薇科 <i>Rosaceae</i>	11	25
5	菊科 <i>Asteraceae</i>	20	21
6	忍冬科 <i>Caprifoliaceae</i>	7	17
7	豆科 <i>Leguminosae</i>	9	17
8	木犀科 <i>Oleaceae</i>	7	16

## 2.2 园区植物群落的多样性分析

在公园中,乔木的丰富度最高为 1.1356,其次为灌木层、草本层,丰富度指数排序分别为乔木层 > 灌木层 > 草本层。Shannon-Wiener 多样性结果排序为乔木层 > 灌木层 > 草本层;Simpson 多样性结果排序为草本层 > 乔木层 > 灌木层;Pielou 均匀度的结果排序为乔木层 > 灌木层 > 草本层(见表 3)。

表 3 植物群落多样性指数

Tab. 3 Plant community diversity index

层次	丰富度指数	shannon-wiener 多样性指数	Simpson 多样性指数	Pielou 均匀度指数
乔木	1.1356	1.0652	0.5243	0.8707
灌木	0.6528	0.6165	0.3709	0.6243
草本	0.5347	0.5099	0.5656	0.5462

### 2.2.1 重要值分析

在 16 个 400 m<sup>2</sup> 样方中,共记录 35 科 47 属 51 种,其中乔木 18 科 28 属 30 种、灌木 10 科 10 属 13 种、草本 7 科 9 属 9 种。样地中乔灌层重要值排序分别见表 4、表 5、表 6。样地中乔木层中池杉(*Taxodium ascendens*)、红果冬青(*Ilex corallina*)、三角枫(*Acer buergerianum*)、雪松(*Cedrus deodara*)、榆树(*Ulmus pumila*)重要值较高,其中红果冬青、三角枫、雪松为乡土树种;灌木层中杜鹃(*Rhododendron simsii*)、洒金桃叶珊瑚(*Aucuba japonica*)、箬竹(*Indocalamus tessellatus*)、栀子(*Gardenia jasminoides*)、八角金盘(*Fatsia japonica*)重要值较高,其中杜鹃、箬竹为乡土树种;草本层马尼拉(*Zoysia japonica*)、蝴蝶兰(*Trifolium repens*)、白车轴草(*Phalaenopsis aphrodite*)、结缕草(*Zoysia japonica*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)重要值较高,仅蛇莓为乡土树种,其余都为外来树种。在 15 种优势树种中,乡土树种只有 6 种,外来树种有 7 种,说明乡土树种的数量明显不足,未在公园的景观中起到主导地位。

表 4 公园乔木层植物重要值排序(前 5)

Tab. 4 Important value sorting (the top five) tree layer plant in Park

序号	种名	相对多度	相对频度	相对盖度	重要值	来源
1	池杉 <i>Taxodium ascendens</i>	0.8571	0.5882	0.7061	0.7171	外来
2	红果冬青 <i>Ilex corallina</i>	0.8667	0.5	0.6613	0.676	乡土
3	三角枫 <i>Acer buergerianum</i>	0.5789	0.5714	0.8144	0.6549	乡土
4	雪松 <i>Cedrus deodara</i>	0.4	0.6667	0.6814	0.5827	乡土
5	榆树 <i>Ulmus pumila</i>	0.2857	0.5833	0.7272	0.5321	外来

表 5 公园灌木层植物重要值排序(前 5)

Tab. 5 Shrub layer plant value ranking (the top five) in Park

序号	种名	相对多度	相对频度	相对盖度	重要值	来源
1	杜鹃 <i>Rhododendron simsii</i>	0.6694	1	0.6687	0.7794	乡土
2	洒金桃叶珊瑚 <i>Aucuba japonica</i>	0.6747	0.7143	0.6747	0.6879	外来
3	箬竹 <i>Indocalamus tessellatus</i>	0.7429	0.6	0.5656	0.6362	乡土
4	栀子 <i>Gardenia jasminoides</i>	0.8523	0.5	0.3515	0.5679	外来
5	八角金盘 <i>Fatsia japonica</i>	0.3504	0.75	0.5952	0.5652	外来

表 6 公园草本层植物重要值排序(前 5)

Tab. 6 Herb layer plants important value sorting (the top five) in Park

序号	种名	相对多度	相对频度	相对盖度	重要值	来源
1	马尼拉 <i>Zoysia japonica</i>	0.84	0.9384	0.8892		外来
2	白车轴草 <i>Trifolium repens</i>	0.84	0.9127	0.8764		外来
3	蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis aphrodite</i>	0.72	0.7512	0.7356		外来
4	结缕草 <i>Zoysia japonica</i>	0.76	0.6847	0.7224		外来
5	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>	0.6	0.4517	0.5259		乡土

### 2.2.2 频度分析

频度是反映了某物种在群落中的密度和在群落中的分布状况<sup>[12]</sup>,在样地调查中乔木层的雪松的频度最大为 66.67%,频度 50% 以上的有池杉为 58.82%、榆树 58.33%、三角枫 57.14%、棕榈 51.61%、红果冬青 50%;灌木层中八角金盘的频度最高为 75%,洒金桃叶珊瑚和箬竹的频度较高分别为 71.43%、60%;草本层中马尼拉和白车轴草频度最高为 84%。

## 3 讨论

解放公园虽然草本种类高于乔木、灌木,但是草本种类大部分集中在公园的花镜景点,花镜由于疏于管理和游人人为的破坏,物种正在明显的减少。由于花镜的面积较小,并未在花镜取样地。

多样性指数反映了植物群落内物种丰富程度、物种的数量、种间分布的均匀程度等情况,反映出物种对环境的适应能力和对资源的利用情况<sup>[13]</sup>。有

资料显示,对于同一群落,物种丰富度指数、均匀度指数、多样性指数能够表现出基本一致的趋势。植物群落中种群分布越均匀,群落均匀度指数高;反之,种群分布越集中,群落均匀度指数越低<sup>[14]</sup>。调查结果显示:物种丰富度指数为乔木层>灌木层>草本层,说明园区内总体上乔木层的物种比灌木层的多;Shannon-Winner 指数丰富度乔木层>灌木层>草本层,说明园区内总体上乔木层的物种丰富程度高,其次是灌木层、草本层;Simpson 多样性指数草本层>乔木层>灌木层,总体上草本层的物种属于同种的概率更高,均匀度乔木层>灌木层>草本层,园区内总体上乔木层的植物物种分布最为均匀。说明乔木层的丰富度和均匀度是最佳的,其次为灌木层,草本层最差。

城市公园绿地一般是在保存野生植被基础上改造建成,如果养护过程中较少人为干预,则物种丰富度高,反之则物种丰富度低<sup>[14]</sup>。解放公园的管理较为精细,很多野生物种被去除,特别是每年草坪被修剪后,反而降低了植物的多样性,建议公园对乔灌木进行粗放管理<sup>[15]</sup>,同时营造适合草本层生长的环境,避免游人对草本植物的破坏。公园内植物充分利用植物景观配置乔灌草搭配,建议可以将乔灌草合理搭配形成复层植物群落结构,增加落叶树种的种类,形成明显的景观季相变化。增加公园植物物种种类可以提高全园的植物多样性指数,让公园的绿地生态稳定性和生态功能得到最大化,再者复层植物群落结构可以增强绿地的抗干扰能力。有资料显示,乔灌草复层结构的降温增湿效应最为显著,绿化实体结构越复杂,减噪效果越好<sup>[16]</sup>。乡土植物是最能适应当地自然生长条件的,成本低、适应性强、能够较好的体现本地特色<sup>[17]</sup>。公园中乡土树种的种类虽然多于外地树种,但是并没有占到绝对优势和支配地位,建议与武汉本地的文化相结合,增加乡土植物的种类。解放公园是武汉市历史最为悠久的

公园之一,将植物景观与本地人文特色相结合可以吸引游人、增加游人游览的兴致。

#### 参考文献:

- [1] 苏志尧,陈北光,古炎坤,等. 广州白云山几种森林群落的物种丰富度和多样性[J]. 华南农业大学学报,2001,22(3):5~8.
- [2] 马锦义. 论城市绿地系统的组成和分类[J]. 中国园林,2002,18(1):23~26.
- [3] 陈波,包志毅. 城市公园和郊区公园生物多样性评估的指标[J]. 植物多样性,2003,11(2):169~176.
- [4] 陆蓉莉,李竹英. 玉溪聂耳公园园林植物多样性调查研究[J]. 江西农业学报,2009,21(12):78~81.
- [5] 谢星安,常州公园绿地植物多样性调查分析及建议[D]. 南京:南京农业大学,2007.
- [6] 冷冰,温远光. 城市植物多样性的调研方法(综述)[J]. 亚热带植物科学,2008,37(4):69~71.
- [7] 王旖静,李景侠. 西安市环城西苑植物景观调查与评价[J]. 西北林学院学报,2013,28(5):240~243.
- [8] 彭羽,刘雪华. 城市化对植物多样性影响的研究进展[J]. 生物多样性,2007,15(5):558~562.
- [9] 王育松,上官铁梁. 关于重要值计算方法的若干问题[J]. 山西大学学报自然科学版,2010,33(2):312~316.
- [10] 马克平,黄建辉,于顺利,等. 北京东灵山地区植物群落多样性的研究Ⅱ 丰富度、均匀度和物种多样性指数[J]. 生态学报,1995,15(3):268~277.
- [11] 彭羽,刘雪华,薛达元,等. 城市化对本土植物多样性的影响—以廊坊市为例[J]. 生态学报,2012,32(3):723~729.
- [12] 冷平生. 园林生态学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [13] 任青山. 西藏冷杉原始林群落物种多样性初步研究[J]. 生态学杂志,2002,21(2):67~70.
- [14] 朱纯,潘永华,冯毅敏,等. 澳门公园植物多样性调查研究[J]. 中国园林,2009(3):83~86.
- [15] 雷金睿,宋希强,陈宗铸,等. 海口城市公园植物群落多样性研究[J]. 西南林业大学学报,2017,37(01):88~93.
- [16] 李玉杰,郭素娟. 北京市城区公园植物多样性及近自然群落的应用[J]. 林业科技开发,2009,23(02):33~36.
- [17] 孙卫邦. 乡土植物与现代城市园林景观建设[J]. 中国园林,2003(7):63~66.