

荆州城市公园植物群落多样性研究

魏普杰,孙兵,贺心茹,刘畅,胡胜科,费永俊

(长江大学 楠木种质资源评价与创新中心,湖北 荆州 434025)

摘要:目的 分析荆州城市公园植物群落物种多样性,为荆州及周边地区城市公园绿地规划和植物多样性保护提供参考依据.方法 采用典型样方法,对荆州市 7 个城市公园选取 235 个样方开展植物多样性现状调查,分析其群落特征.结果 荆州城市公园植物物种丰富,共有植物 96 科 248 属 351 种,植物群落优势种明显,植物多样性总体趋势依次为:灌木层,乔木层,草本层,但各公园之间又有差异,以中山公园和荆襄河湿地公园为最高;植物多样性指数大小依次为:综合公园,带状公园,专类公园.结论 荆州城市公园植物群落物种组成较为丰富,物种多样性较高,但专类公园植物单一性较高,故选择适宜的植物品种,增加乡土植物的运用,提高群落的稳定性.

关键词:群落;物种多样性;城市公园

中图分类号:S731.2

文献标志码:A

城市公园是供居民观赏、休息、游玩的场所,也体现出城市的形象.植物群落物种多样性奠定了城市景观的基础,是维持城市生态平衡的关键和城市可持续发展的保障^[1-3].构建科学、系统、合理的植物群落结构可以对城市公园环境的改善发挥重要作用^[4-5].衡水、广州、武汉、杭州、重庆等城市已经开展了城市植物群落的多样性的调查研究^[6-10],也有研究调查认为植物种类丰富对改善城市环境起重要作用^[11-12].荆州处于北方和南方中间地带,地理位置比较独特,城市公园植物群落多样性的调查分析偏少.本文通过对荆州 7 个城市公园进行实地勘察,分析不同城市公园植物群落的构成,运用丰富度指数、多样性指数和均匀度指数等指标对植物群落物种多样性进行分析,为以后荆州市城市公园植物保护、绿地规划等提供科学依据和参考价值.

1 材料与方法

1.1 自然地理概况

荆州位于湖北中南部、长江中游、江汉平原腹地,地理位置在东经 111°15′~114°05′,北纬 29°26′~31°37′;东连武汉、西接宜昌、南望湖南常德,北毗荆门、襄阳.属于亚热带季风气候,气候温和、光照充足、无霜期长.年日照时数 1 800~2 000 h,年平均气温 15.9~16.6 °C,年无霜期 242~263 d,年降雨量在 1 100~1 300 mm.太阳辐射量占全年 75%,≥10 °C 的积温为全年 80%^[13].

1.2 研究方法

鉴于荆州市城市公园的始建年代、区域位置、面积大小等因素,由表 1 可知,选定 7 个城市公园作为此次调查对象,中山公园、文湖公园、明月公园、三国公园 4 个综合公园,滨江公园、荆襄河湿地公园 2 个带状公园,玉桥公园 1 个专类公园.2018 年 2-9 月,在全面实地勘察比较的基础上,根据公园植物多样性和面积大小,共设置 235 个 10 m×10 m 的样地,记录乔木(胸径≥3 cm)、灌木(包括胸径<3 cm 的乔木)、草本植物的种名、高度、数量、频度、盖度、多度、生长现状等,同时对重要的树种进行拍照和标本采集.

收稿日期:2018-11-23;修回日期:2019-03-10.

基金项目:国家自然科学基金(31270740);湖北省科技支撑计划(2013BBB24);湖北省自然科学基金(2014CFB264;2017CFB390);湖北省教育厅指导性项目(B20154444).

作者简介:魏普杰(1994-),男,湖北南漳人,长江大学硕士研究生,研究方向为观赏园艺.

通信作者:费永俊(1965-),男,教授,博士生导师,主要从事园林植物种质资源的评价与研究,E-mail:fyj2010@163.com.

表 1 调查区 7 个公园基本概况
Tab.1 The basic state of 7 parks in study area

序号	公园	S/hm ²	样方个数	科/属/种	常绿	落叶	野生	栽培
1	中山公园	76.4	80	66/112/142	59	83	112	30
2	文湖公园	16.87	20	42/67/98	36	62	62	36
3	明月公园	21.53	25	57/79/116	63	53	17	99
4	三国公园	30.3	35	52/76/104	68	36	70	34
5	荆襄河湿地公园	31.87	45	68/82/127	82	45	93	34
6	滨江公园	7.8	10	28/49/61	48	13	19	42
7	玉桥公园	16.78	20	37/43/89	68	21	33	56
合计		201.55	235	96/248/351	247	104	210	145

1.3 数据分析

1.3.1 物种组成

根据所调查的资料,采用陆树刚蕨类植物分类系统^[14]、斋木健一裸子植物分类系统^[15]、恩格勒系统分类法对 7 个城市公园植物群落中维管束植物进行统计分析.

1.3.2 植物区系成分

根据吴征镒《世界种子植物科的分布区类型系统》^[16]的划分标准,对城市公园内植物科的分布区类型进行统计和分析.

1.3.3 生活型谱

根据城市公园植物群落的生活型谱来分析植物对环境的适应情况,采用丹麦生态学家 Raunkiaer 的生活型系统^[17],来绘制植物生活型谱.

1.3.4 重要值计算

计算城市公园植物群落中乔木层、灌木层、草本层各物种重要值^[18].密度=个体数目/样地面积;相对密度=(1 个种的密度/所有种的密度)×100%;相对多度=(某个种的株数/所有种的总株数)×100%;频度=包含该种的样地数/样地总数;相对频度=(1 个种的频度/所有种的总频度)×100%;优势度=底面积或覆盖面积总值/样地面积;相对优势度=(1 个种的优势度/所有种的优势度)×100%;相对盖度=(1 个种的盖度/所有种的盖度)×100%;乔木重要值=(相对密度+相对优势度+相对频度)/3;灌木、草本重要值=(相对多度+相对盖度+相对频度)/3;相对重要值=该物种的重要值/该样地内所有物种的重要值之和.

1.3.5 多样性指数测度

多样性指数的测度选取 Margalef 指数(R)、Simpson 指数(D)、Shannon-Wiener 指数(H)和 Pielou 均匀度指数(J)^[19-20].相应计算公式: Margalef 指数: $R = (S - 1) / \ln N$; Simpson 优势度指数 $D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$; Shannon-Wiener 指数 $H = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$; Pielou 均匀度指数 $J = H / \ln S$.式中: N 为所有种的个体数, S 为群落的物种数, P_i 为种 i 的相对重要值.

2 结果与分析

2.1 群落物种特征

通过对荆州市 7 个城市公园的实地调查,共 351 种(含野生种和人工栽培种),96 科 248 属,由表 2 可知:被子植物有 83 科 233 属 331 种,裸子植物有 8 科 9 属 12 种,蕨类植物有 5 科 6 属 8 种.被子植物中双子叶植物占绝对优势,有 70 科 187 属 278 种,分别占到总科、属、种的 72.92%、75.40%、79.20%,各所占比例均比较大,蕨类植物、裸子植物和单子叶植物所占比例较小.植物种类较多的是蔷薇科(17 属 31 种)、禾本科(14 属 26 种)、豆科(11 属 18 种)、木兰科(9 属 11 种)、木樨科(7 属 8 种)、卫矛科(6 属 8 种)、忍冬科(5 属 8 种)、百合科(4 属 6 种)、金缕梅科(4 属 5 种)、菊科(4 属 4 种).这些植物基本上构成了荆州城市公园植物群落,蔷薇科、禾本科、豆科、木兰科的植物分别占调查物种总种数的 8.83%、7.41%、5.13%、3.13%,可以看出

这4科植物在城市公园植物群落中占显著优势.总体上看,虽然荆州城市公园植物数量不一,但是群落中植物树种比较丰富.

2.2 群落植物区系分析

根据吴征镒《世界种子植物科的分布区类型系统》,由表3可知,荆州城市公园植物群落种子植物96科划分为13个分布区类型和5个变型,主要集中在泛热带分布、世界分布、北温带分布,分别占总科数的29.17%、19.79%、13.54%,合计占总科数的62.50%,占有很大的比例.从表中看出,荆州城市公园植物群落既有一定的热带特征,又有一定的温带的特征,表现出从热带逐渐向温带过渡的趋势,这恰恰与荆州的自然地理气候不谋而合.

2.3 群落植物生活型谱

由表4可知,高位芽植物在群落中分布占明显优势,共52种,占总数54.17%,地上芽植物和地面芽植物偏少,分别占23.96%、11.46%,地下芽植物和一年生植物最少,分别占6.25%和4.17%.从生活型谱可以看出,荆州城市公园植物群落中的高位芽植物所占比例最大,地上芽植物次之,说明植物群落所在地气候湿润,降水较多,热量丰富,水热条件较好,这一生活型恰好与该调查区气候特征相类似.

2.4 重要值分析

重要值表示某个物种在群体中的地位和作用的综合数量指标,反映其优势程度.由表5、表6、表7可知,荆州城市公园群落植物的各层次在前15位的植物重要值之和大约在40%,可以看出荆州城市公园植物运用大多数在几

种植物上,其他很多植物没有被应用,导致优势种比较突出,物种分布不均衡,其中乔木层重要值达到4%,有4种分别是广玉兰、桂花、石楠、枇杷等;灌木层重要值达到4%,有4种分别是红花檵木、大叶黄杨、小叶女贞、法国冬青等;草本层重要值达到4%,有4种分别是沿阶草、绣线菊、唐菖蒲、马尼拉等.总的来看,草本

表2 荆州城市公园植物群落维管束植物统计
Tab.2 Statistics of vascular plants in plant communities in Jingzhou city park

类群	科	属	种
蕨类植物 ferns	5	6	8
裸子植物 gymnosperms	8	9	12
单子叶植物 monocotyledonous plants	13	46	53
双子叶植物 dicotyledonous plants	70	187	278
合计	96	248	351

表3 荆州城市公园植物群落科的分布区类型
Tab.3 Areal-types of plant communities in Jingzhou city park

编号	分布区类型	科数	占总科比例%
1	世界分布	19	19.79
2	泛热带分布	28	29.17
2-2	热带亚洲—热带非洲—热带美洲南美洲分布	2	2.08
3	东亚热带、亚热带及热带南美间断分布	7	7.29
4	旧世界热带分布	3	3.13
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	2	2.08
6	热带亚洲至热带非洲分布	1	1.04
6d	热带非洲(Sahara以南至南非)分布	1	1.04
7	热带亚洲即热带东南亚至印度—马来,太平洋诸岛	1	1.04
8	北温带分布	13	13.54
8-4	北温带和南温带(全温带)间断分布	8	8.33
8-5	欧亚和美洲温带间断分布	2	2.08
9	东亚至北美间断分布	1	1.04
10	旧世界温带	2	2.08
11	温带亚洲	1	1.04
14	东亚	2	2.08
14SJ	中国—日本	1	1.04
15	中国特有	2	2.08

表4 荆州城市公园植物群落科生活型谱
Tab.4 The life-form spectrum of plant communities in Jingzhou city park

项目	高位芽	地上芽	地面芽	地下芽	一年生	合计
数量	52	23	11	6	4	96
比例%	54.17	23.96	11.46	6.25	4.17	100.00

层优势种更明显,重要值总共达到了 50%;灌木层优势程度比较低,重要值在前 15 有 6 种是乡土植物,在植物搭配运用较为普遍,如红花檵木、大叶黄杨、小叶女贞等;乔木层和草本层的重要值相对比较高,乡土植物使用集中连片,人工栽培种分布较多,如广玉兰、石楠、沿阶草、麦冬。

表 5 荆州城市公园乔木层主要物种的重要值

Tab.5 Important values of main species in the arbor layer of Jingzhou city park

植物名	相对密度/%	相对频度/%	相对优势度/%	重要值/%
广玉兰 <i>Magnolia grandiflora</i>	5.16	5.58	5.22	5.32
桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	4.51	5.24	5.13	4.96
石楠 <i>Photinia serrulata</i>	4.34	5.37	4.6	4.77
枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i>	4.45	4.89	3.43	4.26
紫荆 <i>Cercis chinensis</i>	3.58	3.61	3.7	3.63
紫叶李 <i>Prunus cerasifera</i>	3.29	2.85	3.84	3.33
合欢 <i>Albizia julibrissin</i>	3.03	2.98	3.15	3.05
龙爪槐 <i>Sophora japonica</i>	2.84	2.37	3.31	2.84
含笑 <i>Michelia figo</i>	2.15	2.22	2.86	2.41
紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i>	2.1	2.07	2.68	2.28
女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>	2.08	1.6	2.25	1.98
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	1.6	1.07	1.89	1.52
枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	1.44	0.92	1.63	1.33
香樟 <i>Cinnamomum camphora</i>	0.88	0.79	0.87	0.85
水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>	0.76	0.44	0.73	0.64
合计	42.21	41.00	46.29	43.17

表 6 荆州城市公园灌木层主要物种的重要值

Tab.6 Important values of main species in the shrub layer of Jingzhou city park

植物名	相对多度/%	相对频度/%	相对盖度/%	重要值/%
红花檵木 <i>Loropetalum chinense</i>	4.54	4.73	5.12	4.80
大叶黄杨 <i>Buxus megistophylla</i>	4.64	4.29	5.06	4.66
小叶女贞 <i>Ligustrum quihoui</i>	4.04	4.26	4.84	4.38
法国冬青 <i>Viburnum odoratissimum</i>	4.65	4.33	4.06	4.35
英萆 <i>Viburnum dilatatum</i>	3.73	3.94	3.52	3.73
卫矛 <i>Euonymus alatus</i>	3.4	3.22	3.16	3.26
迎春 <i>Jasminum nudiflorum</i>	3.06	2.88	3	2.98
蚊母 <i>Distylium racemosum</i>	3.17	2.54	2.7	2.80
石楠 <i>Photinia serrulata</i>	2.28	2.01	2.18	2.16
南天竹 <i>Nandina domestica</i>	2.31	1.88	1.86	2.02
紫藤 <i>Wisteria sinensis</i>	1.61	1.34	1.09	1.35
金钟花 <i>Forsythia viridissima</i>	1.21	0.81	0.72	0.91
芦苇 <i>Phragmites australis</i>	0.9	0.87	0.56	0.78
月季 <i>Rosa chinensis</i>	0.81	0.78	0.52	0.70
连翘 <i>Forsythia suspensa</i>	0.27	0.41	0.16	0.28
合计	42.52	38.29	36.65	39.15

表7 荆州城市公园草本层主要物种的重要值

Tab.7 Important values of main species in the herbaceous layer of Jingzhou city park

植物名	相对多度/%	相对频度/%	相对盖度/%	重要值/%
沿阶草 <i>Ophiopogon bodinieri</i>	5.33	6.08	6.22	5.88
绣线菊 <i>Spiraea salicifolia</i>	6.43	5.48	5.4	5.77
唐菖蒲 <i>Gladiolus hybrids</i>	4.93	5.25	5.58	5.25
马尼拉 <i>Zoysia matrella</i>	4.61	4.77	4.7	4.69
麦冬 <i>Ophiopogon japonicas</i>	3.77	3.86	3.76	3.80
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	3.66	3.77	3.4	3.61
鸢尾 <i>Iris tectorum</i>	3.39	3.01	2.91	3.10
萱草 <i>Hemerocallis fulva</i>	3.4	2.59	2.82	2.94
吉祥草 <i>Reineckia carnea</i>	3.22	2.93	2.52	2.89
葱兰 <i>Zephyranthes candida</i>	1.89	1.85	2.3	2.01
波斯菊 <i>Cosmos bipinnata</i>	1.83	1.64	2.2	1.89
车前草 <i>Plantago asiatica</i>	1.56	1.37	1.93	1.62
一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	1.19	1.43	1.57	1.40
千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i>	0.66	1.31	1.2	1.06
红花酢浆草 <i>Oxalis corymbosa</i>	0.54	0.69	0.63	0.62
合计	46.71	46.23	46.64	46.53

2.5 植物多样性分析

2.5.1 物种丰富度测度

由图1可知,综合性公园的植物丰富度整体要高于专类公园的植物丰富度,而各城市公园之间又存在差异。另外灌木层丰富度较高,乔木层、草本层次之。在乔木层中,中山公园物种丰富度最高达到了3.673,是原始植被保存完好,始建时间早,公园的养护管理工作到位等因素的影响;滨江公园、玉桥公园物种丰富度较低分别为1.747、1.486,后期修建改造中偏重单一物种、公园侧重娱乐休闲所致。在灌木层中,中山公园的植物丰富度最高达到了4.631,玉桥公园最低为1.133,是因为内部娱乐设施集中,占地面积大,植物绿化面积相对偏少。在草本层中,以荆襄河湿地公园植物丰富度最高为3.071,此地虽然被改造,但是大多数原始草本得以保留,接近自然状态,是一个典型的生态湿地公园,同时政府及相关部门的保护力度也较大。

2.5.2 物种多样性测度

由图2、图3可知,Shannon-wiener指数和Simpson指数的吻合度较高,变化趋势大致相同。在城市公园植物Shannon-wiener多样性指数上,乔木层以中山公园最高达到了2.173,滨江公园最低仅为0.647;灌木层以中山公园和荆襄河湿地公园较高分别达到了3.331、2.313,是由于乡土树种应用较为广泛、原始的植被得以保护、人工栽培养护好的原因;玉桥公园最低仅为0.632,是娱乐活动较多,人流量较大,人为的破坏严重所致;草本层以荆襄河湿地公园最高达到了2.271,玉桥公园最低仅为0.635。通过与植物丰富度比较,乔木层物种多样性较高的中山公园与其植物丰富度大致呈现一致的趋势,呈现出物种多样性较高,植物层次较丰富,而滨江公园和玉桥公园后期改造规划,人工栽培植物过度集中和单一,例如马尼拉、柚树等,丰富度较低,同时内部娱乐设施多和硬化面积相对较大,所以呈现出较低的物种多样性。

2.5.3 物种均匀度测度

由图4可知,各公园的植物均匀度指数不一致,除了中山公园、荆襄河湿地公园之外,其他公园之间差异不是特别大,相对比较平均。乔木层以中山公园最高达到了0.381,玉桥公园最低为0.132;灌木层以中山公园最高达到了0.712,玉桥公园最低为0.253;草本层以荆襄河湿地公园最高为0.613,三国公园最低仅为0.278。总体来看,均匀度指数高的公园,例如中山公园,其植物种类多,搭配均衡,保护管理较好,人为干扰较小;均匀度指数低的玉桥公园和滨江公园,其人工栽培植物树种较多且单一,注重功能性,公园的生态效益考虑欠佳;同时人们活动较多,干扰也比较严重,导致植物的群落结构比较单一,不利于发挥植物群落的生态功能。

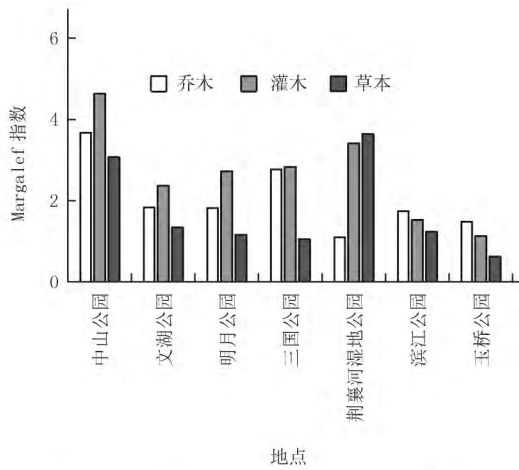


图 1 荆州城市公园植物 Margalef 丰富度指数

Fig.1 Jingzhou city park plant Margalef index

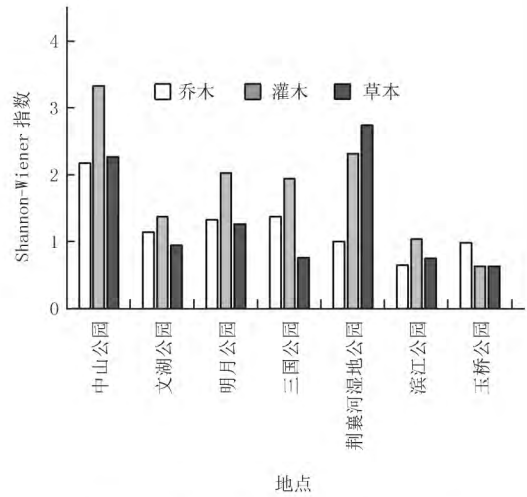


图 2 荆州城市公园植物 Shannon-Wiener 指数

Fig.2 Jingzhou city park plant Shannon-Wiener index

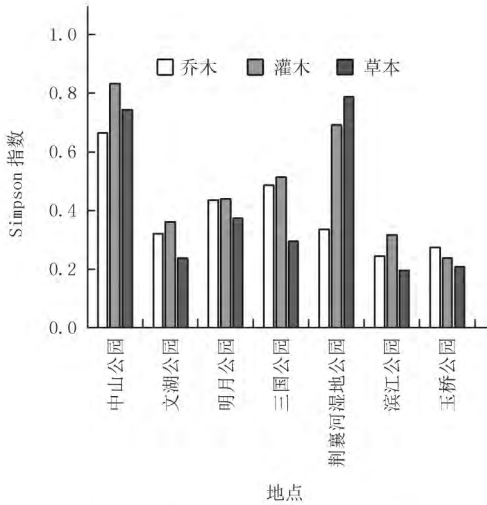


图 3 荆州城市公园植物 Simpson 指数

Fig.3 Jingzhou city park plant Simpson index

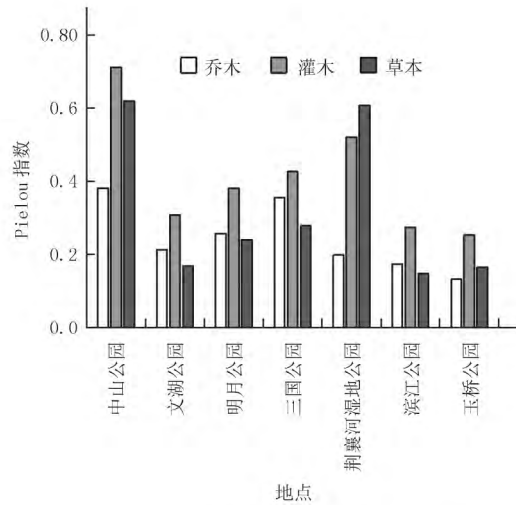


图 4 荆州城市公园植物 Pielou 指数

Fig.4 Jingzhou city park plant Pielou index

3 结论与讨论

3.1 公园植物群落特征

荆州 7 个城市公园维管束植物共 96 科 248 属 351 种,植物分布区类型较多,物种较多,数量较大,大多数植物为蔷薇科、禾本科、豆科、木兰科、木樨科、卫矛科、忍冬科、百合科、金缕梅科、菊科等,群落植物丰富度和多样性高于气候条件相近城市合肥^[21]、上海^[22]和常德^[23]等地的公园,整个城市公园植物群落种子植物 96 科划分为 13 个分布区类型和 5 个变型,主要集中在泛热带分布、世界分布、北温带分布,高位芽植物在群落中共 52 种,占总数 54.17%,地上芽植物和地面芽植物偏少,分别占 23.96%和 11.46%,地下芽植物和一年生植物最少,在公园主要物种重要值中,乔木层中以广玉兰、桂花、石楠、枇杷等为主,灌木层中以红花檵木、大叶黄杨、小叶女贞、法国冬青等为主,草本层中以沿阶草、绣线菊、唐菖蒲、马尼拉等为主;城市公园植物表现理想的中山公园和荆襄河湿地公园是由于原始植被保存较为完整,人工栽培种均衡搭配,植物多样性较高,生态功能优势相对明显,公园的管理养护和宣传工作到位^[1];然而滨江公园和玉桥公园等是因为受后期规划改造和人为干扰严重等影响^[24],另外又采用少数几种植物集中种植,物种相对单一(如水杉、广玉兰、柚树、柳

树、马尼拉草等),不注重均衡搭配,导致优势种突出,植物的重要值差异显著^[25-26]。同时城市现代化建设的加快和人们活动需求大等也有一定的影响,不假思索地引入外来植物,给本地物种带来一定的潜在威胁,改变城市局部区域范围内的小生境和小气候^[27-28],例如在荆州市玉桥公园和滨江公园的乔木层和草本层中表现较明显,如原有植物的阳光照射时间变少,再加上后期养护成本偏高,不注重管理和养护,植被死亡率较高,使得公园内没有了生机勃勃。整体来看,乡土植物在植物运用上比例比较大,重要值相对靠前,以木兰科和木犀科植物比较明显,形成了荆州城市公园植物群落的基本景观,另外乡土植物具有抗逆性强和适应性强的特点,特别在草本层中的运用较为明显突出,但是有些本土优秀野生植物没有充分利用,所以可以适量引入旋覆花(*Inula japonica*)、天胡荽(*Hydrocotyle sibthorpioides*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、地耳草(*Hypericum japonicum*)、小飞蓬(*Conyza canadensis*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)等形态优美的植物,来给城市景观增添色彩,提高城市公园的观赏性。

3.2 公园植物多样性特征

整体来看,荆州城市公园的植物种类丰富,多样性指数较高。在植物 Margalef 丰富度上,综合性公园的植物丰富度整体大于专类公园;另外灌木层丰富度最高,乔木层、草本层次之。在植物 Pielou 均匀度指数上,中山公园、荆襄河湿地公园的均匀度指数最理想,灌木层表现最好。在植物 Shannon-wiener 指数和 Simpson 指数上,两者吻合度较高,变化趋势大致相同,中山公园、荆襄河湿地公园、三国公园等公园的植物多样性较高,综合公园的植物多样性最高,专类公园最低;在植物层次上,灌木层>乔木层>草本层,这是由于中山公园等综合公园原始植被保存较为完好、建园时间又早、植物种类多,植物匮乏的区域又引入了多种适应性强的绿化植物,使得植物搭配更加均衡,从而达到了异质性较高的局部景观,另外城市植物多样性与城市建成时间、面积大小等有一定的关联^[29-31]。荆襄河湿地公园草本层植物多样性指数上最高,是因为荆州地处江汉平原,光照充足,降水丰富,土壤比较肥沃,此地地势平坦且较低,河水没有被污染,再加上后来又引进了合适的草本植物和水生植物,丰富了植物的多样性和丰富度,这与郑州市公园绿地植物多样性与景观研究结果表现一致^[32]。然而滨江公园和玉桥公园在植物配置中过多使用单一物种,其他树种运用相对较少,又考虑植物种植和养护成本等因素,过度强调小区域的物种丰富度和美观而忽视整体物种的丰富度,导致植物分布不均匀,丰富度不高,从而不利于公园植物群落景观可持续发展,所以在后期城市公园改造上应当遵循种类多样性影响群落稳定性的原则^[33-34],注重群落植物整体的丰富度和均匀度,减少单一物种的运用,形成稳定的高质量的植物群落景观。

3.3 保护和建议

通过对荆州 7 个城市公园进行实地调查发现,部分综合公园植物群落保存较为完整,植物种类较多,而专类公园人为干扰影响比较严重,侧重娱乐性和功能性,植物多样性不高,失去了原有的生态功能。由于城市化建设加快,城市水、土壤污染等问题日益严重,使得城市生态环境变得更加脆弱,所以应加大荆州乡土树种的运用,源于乡土树种对本地自然环境的适应性较强,成活率高,适合当地的气候环境;加大保护植物宣传力度,提高人们环保的意识,相关部门开展植树、除草等活动,增加人们参与“绿色行动”的兴趣;设立栅栏和醒目的标牌,建立工程措施来进行引导,严禁游客随意践踏而破坏地被植物;另外构建层次多样的自然植物群落,充分利用乔-灌-草的相互结合,丰富公园植物结构层次,加强本地草本和灌木植物的应用,适当引入抗性较强的新物种,增加了植物的种类,注重对观花、观叶等优美植物的运用,减少有毒、有飘絮、带刺等植物的应用,提高植物的观赏性和美观性,营造良好生态环境,实现城市公园的环境效益及长远利益。

参 考 文 献

- [1] 李晓鹏,董丽,关军洪,等.北京城市公园环境下自生植物物种组成及多样性时空特征[J].生态学报,2018,38(2):581-594.
- [2] 朱文君.杭州城市公园植物景观研究[D].杭州:浙江农林大学,2016.
- [3] 李祥祥.河南省新乡市城市综合公园植物造景调查研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2013.
- [4] 史海燕.上海市公园绿地典型群落组成结构与动态研究[D].南京:南京林业大学,2011.
- [5] 廉丽华.邯郸市公园绿地植物群落特征研究[D].保定:河北农业大学,2010.
- [6] 史田田.衡水市园林植物多样性与园林植物群落自然度分析[D].保定:河北农业大学,2013.
- [7] 陈雷,孙冰,谭广文,等.广州公园植物群落物种组成及多样性研究[J].生态科学,2015,34(5):38-44.

- [8] 刘瑞雪.武汉市城市公园绿地典型植物群落类型及物种多样性研究[J].中国城市林业,2016,14(1):18-24.
- [9] 蒋雪丽,王小德,崔青云,等.杭州城市公园绿地植物多样性研究[J].浙江农林大学学报,2011,28(3):416-421.
- [10] 胡兵.重庆城市公园绿地群落结构与木本植物多样性研究[D].重庆:西南大学,2013.
- [11] 王铭槿.西安大雁塔文化休闲景区植物配置与游憩功能的探讨[D].杨凌:西北农林科技大学,2017
- [12] 熊瑶,金梦玲.南京林业大学校园不同类型绿地冬季微气候效应分析[J].西北林学院学报,2018,33(1):281-288.
- [13] 向宣好,姚茂军,严平川.水文行业在荆州市水环境监测工作中的作用的思考[J].科研,2016(8):24-28.
- [14] 陆树刚,张光飞.蕨类植物学[M].北京:高等教育出版社,2007.
- [15] 斋木健一,谷祖纲.裸子植物系统发育研究的新进展[J].宝石和宝石学杂志,1994(4):49-53.
- [16] 吴征镒,周浙昆,李德铎,等.世界种子植物科的分布区类型系统[J].植物分类与资源学报,2003,25(3):245-257.
- [17] 王伯荪.植物群落学[M].北京:高等教育出版社,1987.
- [18] 戎建涛,朱弘,库伟鹏,等.浙江南麂岛主要森林植被群落学特征研究[J].西北林学院学报,2017,32(2):294-300.
- [19] 邓东周,蒋小林,武碧先,等.岷山中段高山峡谷区主要森林群落林下植物多样性研究[J].西南林业大学学报,2017,37(2):88-94.
- [20] 张金屯.数量生态学[M].2版.北京:科学出版社,2011.
- [21] 潘桂菱.合肥城市公园生态型植物群落评价与配置优化研究[D].上海:上海交通大学,2012.
- [22] 杨学军,林源祥,胡文辉,等.上海城市园林植物群落的物种丰富度调查[J].中国园林,2000,16(3):67-69.
- [23] 盛雅静.常德市公园绿地植物配置研究[D].长沙:中南林业科技大学,2015.
- [24] 胡卫华.郊野公园生态环境评价及管理对策研究[D].长沙:中南林业科技大学,2011.
- [25] 董国华.黄柏源自然保护区 4 种典型次生林林下药用植物物种多样性[D].杨凌:西北农林科技大学,2014.
- [26] Jiban Chandra Deb, Md Abdul Halim, Tuihedur Rahman H M, et al. Density, diversity, composition and distribution of street trees in Sylhet Metropolitan City of Bangladesh[J]. Arboricultural Association Journal, 2013, 35(1): 36-49.
- [27] 徐姜明.外来物种入侵下的我国水环境治理研究[D].武汉:湖北大学,2013.
- [28] 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.
- [29] 向官海.上海—萨尔茨堡城市公园植物多样性对比研究[D].上海:华东师范大学,2017.
- [30] 谢春平,方彦,方炎明.乌冈栎群落垂直结构与重要值分析[J].安徽农业大学学报,2011,38(2):176-184.
- [31] 崔仁泽.无锡市城市生物多样性保护规划编制研究[D].南京:南京农业大学,2011.
- [32] 张娜娜.郑州市公园绿地植物多样性与景观研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2013.
- [33] 谢珊珊.郑州城市公园植物群落配置模式及景观美学研究[D].郑州:河南农业大学,2016.
- [34] 李晓鹏,董丽,关军洪,等.北京城市公园环境下自生植物物种组成及多样性时空特征[J].生态学报,2018,38(2):581-594.

Analysis on plant community diversity in Jingzhou city parks

Wei Pujie, Sun Bing, He Xinru, Liu Chang, Hu Shengke, Fei Yongjun

(College of Horticulture and Gardening, Yangtze University, Jingzhou 434025, China)

Abstract: Objective The species diversity of plant communities in Jingzhou city park was analyzed, which could provide reference for green space planning and plant diversity protection of city parks in Jingzhou and surrounding areas. **Method** With the typical sample method, 235 sample plots were selected from 7 urban parks in Jingzhou city to carry out the survey on the status of plant diversity, and the community characteristics were analyzed. **Result** Jingzhou city park is rich in plant species, with 351 species of 248 genera and 96 families, and the dominant species of plant community are obvious. The order of overall trend of plant diversity is shrub layer, arbor layer, herb layer, but there are differences between parks. Zhongshan Park and Jingxiang River Wetland Park are the highest; Plant Diversity Index, from high to low, is in order of Comprehensive Park, Strip Park, Specialized Park. **Conclusion** The plant community of Jingzhou city park is rich in species composition and high in species diversity. However, the plant monotony in special park is high, so the selection of suitable plant species will increase the use of native plants and improve the stability of the community.

Keywords: community; species diversity; city park

[责任编辑 王凤产 杨浦]