

沈阳市城市公园树种多样性研究

毛洪玉, 廖丽达

(沈阳农业大学, 辽宁 沈阳 100161)

摘要:城市公园是城市园林绿地系统的主体,也是城市植物多样性最集中的地方,研究城市公园树种多样性可为城市生物多样性保护提供基础数据。对沈阳市城市公园植物群落树种组成、物种丰富度、物种多样性进行调查统计和比较分析。结果表明:204块样地中合计植物有38科76属139种,乔木89种,灌木50种。沈阳城市公园的乔木层丰富度为5.1157, Simpson优势度指数为0.6403, Shannon-Wiener多样性指数为1.2955, Pielou均匀度指数为0.7889;灌木层丰富度为3.2789, Simpson优势度指数为0.5430, Shannon-Wiener多样性指数为0.9417, Pielou均匀度指数为0.7039。

关键词:树种;物种多样性;城市公园;沈阳

中图分类号: TU985

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)04-0101-04

公园绿地中的园林植物群落是生长在城市环境中的人工植物群落,既有观赏价值,又有良好的生态作用,保证景观效应和生态效益的和谐统一。群落物种多样性是群落生态学研究中的重要内容,是物种丰富度和分布均匀性的综合反映,体现了群落结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异^[1]。研究城市公园树种的多样性,掌握树种结构和物种多样性水平,对于促进城市绿地建设和提高整体生态环境的质量有积极的意义。

1 材料与方 法

1.1 研究地自然概况

沈阳市地处长白山余脉与辽河冲积平原的过渡地带,位于北纬41°11'~42°17',东经122°21'~123°48'。东部属于低山丘陵区,海拔70~200 m西部和中部为浑河和辽河冲积平原。气候为暖温带季风气候区,年均温7.9℃,7月份气温最高,平均24.6℃;1月份气温最低,平均-12.0℃,≥5℃积温3870.6℃,无霜期平均150 d;年平均降水量727.4 mm。且各季节分配不均,降水量集中在夏季,占全年降水量的64.4%,而冬季只占4.6%^[2]。

1.2 调查方法

选取沈阳市的19个城市公园为研究对象,包

括郊区的世博园和市区的北陵公园、万泉公园、南湖公园、劳动公园、万柳塘公园、青年公园、中山公园、克检公园、怒江公园、八一公园、大东公园、兴华公园、浑河乐园、科普公园、体育公园、五里河公园、龙王庙公园和枫露公园,概况见表1。选择集中成片、具有代表性的植物群落,设立400 m²的标准样地,样方数量共计204个。对乔木层胸径大于4 cm的树木进行每木检尺,记录植物的种名、株数、高度、枝下高、胸径、冠幅等;灌木层记录种名、株数(灌木以丛为单位)、高度、多度、盖度等内容^[3]。

1.3 数据处理

1.3.1 重要值计算 分别计算群落乔、灌2层的重要值,其公式^[4-6]为:

乔木重要值 = (相对密度 + 相对频度 + 相对显著度) / 3;

灌木重要值 = (相对高度 + 相对频度 + 相对盖度) / 3。

1.3.2 多样性指数 以乔木层和灌木层的重要值作为数量指标,采用以下指数进行分析^[2]。

物种丰富度 R = 出现在样方的物种数;

Simpson 指数: $D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i \times P_i$

Shannon-Wiener 指数: $H' = 1 - \sum_{i=1}^S P_i \times \ln P_i$

物种均匀度指数: $J_{sw} = H' / \ln S$

式中, S 为每一样方中的物种数, N 为 S 个种的重要值之和, N 为第 i 个种的重要值, $P_i = N_i / N$ 。

收稿日期: 2009-12-08

第一作者简介: 毛洪玉(1974-), 女, 辽宁省沈阳市人, 博士, 副教授, 从事园林植物生理生态研究。E-mail: maohongyu74@163.com。

表 1 沈阳城市公园概况

公园名称	面积/hm ²	概况	公园类型
世博园	246.00	地处市郊(不包括树木标本园和各种类型的专类园),自然环境优越,加之投资力度大,管理精细,植物种类丰富。	大型专类公园
北陵公园	330.00	历史陵园,倚靠着大片的原生林区,植物种类丰富,植被近自然式演变。	区域公园
万泉公园	62.00	整个公园面积较大,设施简单,主要以游园为主。	
南湖公园	52.00	园内景点较多,各类综合设施齐全,植被丰富。	
劳动公园	34.50	公园面积较大,分布不同功能的园区,植被丰富。	
万柳塘公园	31.00	林下有大面积的健身区构成其特色,归为健身娱乐专类园。	
青年公园	29.00	各类综合设施齐全,植被丰富。	
中山公园	16.10	园内设施齐备,植被丰富。	
克俭公园	13.00	园区开阔,灌木比例较大,常绿植物比例较大。	
怒江公园	8.85	垃圾场改造而成,人工栽植植被较新。	
八一公园	7.00	园内设施齐全,景点密集。	
大东公园	5.00	小型综合公园,植被较丰富。	各类专类公园
兴华公园	4.00	面积较小,植被层次较丰富。	
浑河乐园	30.00	集餐饮、娱乐、旅游、体育多功能为一体的大型游乐场所。	
科普公园	24.20	科普公园面积较小,作为科学宫主体建筑的附属公园,植物种类较少。	
体育公园	3.96	休闲、运动、商业、绿化为一体的专类公园。	
五里河公园	126.00	沿浑河北岸而建,线状布局,植被疏朗通透。	带状公园
龙王庙公园	11.30	沿路而建,是建成较晚的公园。	
枫露公园	6.90	沿运河而建,面积较小,主体为规则式风格植物配置。	

2 结果与分析

2.1 沈阳城市公园的树种组成分析

通过调查得出,在 204 个样地中,共有树种 139 种,其中乔木 89 种,灌木 50 种(含藤本)隶属于 38 科 76 属。其中裸子植物 4 科 8 属 15 种,被子植物 34 科 71 属 128 种。树木种类比较丰富的科为:松科(4 属 12 种)、杨柳科(2 属 6 种)、蔷薇科(12 属 27 种)、豆科(8 属 9 种)、槭树科(1 属 7 种)、木犀科(5 属 10 种)、忍冬科(4 属 5 种)。

乔木层中,重要值位于前十名的为油松(*Pinus tabulaeformis*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、杨树(*Populus sp.*)、桧柏(*Sabina chinensis*)、京桃(*Prunus davidiana*)、家榆(*Ulmus pumila*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、垂柳(*Salix babylonica*)、旱柳(*Salix matsudana*)、山皂角(*Gleditsia japonica*),这 10 种乔木的重要值占到了乔木总重要值的 58.71%。灌木层中,重要值前十位的有水蜡(*Lonicera japonica*)、榆叶梅(*Prunus davidiana*)、紫丁香(*Syringa oblata*)、金钟连翘(*Forsythia suspensa*)、桧柏(*Sabina chinensis*)、珍珠绣线菊(*Spiraea thunbergii*)、金银忍冬(*Lonicera maackii*)、锦带花(*Weigela florida*)、茶条槭(*Acer ginnala*)、黄刺玫(*Rosa xanthina*),这 10 种灌木的重要值占到了灌木总重要值的 85.85%。这些树种构成了沈阳城市公园树种的

主体,同时可以看出,沈阳城市公园存在着少数树种比例过大的现象。

表 2 沈阳城市公园树种种类构成分析

公园名称	乔木	灌木	合计	占总树种种类的百分比/%
世博园	52	33	85	59.44
北陵公园	48	24	72	50.35
万泉公园	20	13	20	13.99
南湖公园	40	27	67	46.85
劳动公园	40	13	53	37.06
万柳塘公园	21	9	30	20.98
青年公园	27	17	34	23.78
中山公园	36	22	58	40.56
克俭公园	10	15	25	17.48
怒江公园	18	11	30	20.98
八一公园	21	14	35	24.48
大东公园	17	13	30	20.98
兴华公园	15	11	26	18.18
浑河乐园	24	19	43	30.07
科普公园	21	10	31	21.68
体育公园	13	8	21	14.69
五里河公园	26	18	44	30.77
龙王庙公园	18	13	31	21.68
枫露公园	11	10	21	14.69

沈阳城市公园树种种类组成结果见表 3。在调查的公园中,世博园和北陵公园树种种类相对

较多,分别占植物种类总数的 59.44% 和 50.35%;劳动公园、中山公园、北陵公园以及五里河公园树种种类占调查树种种类总数的百分比都在 30%~50%;其余个公园均小于 30%。由此可以看出,各公园的树种数占总调查的树种数的比例都普遍较小,除了世博园和北陵公园外,均未达到总调查种类的 50%,在增加树种多样性上还有很大的提升空间。

2.2 物种多样性分析

对调查的数据进行统计分析,计算出各公园的丰富度和群落多样性指数。沈阳城市公园的乔木层丰富度平均为 5.115 7, Simpson 优势度指数平均为 0.640 3, Shannon-Wiener 多样性指数平均为 1.295 5, Pielou 均匀度指数平均为 0.788 9, 灌木层丰富度平均为 3.278 9, Simpson 优势度指数平均为 0.543 0, Shannon-Wiener 多样性指数平均为 0.941 7, Pielou 均匀度指数平均为 0.703 9。

2.2.1 物种丰富度 植物物种丰富度指样地内物种个数的多少,数值越大说明物种的丰富度越高。由图 1 可以看出,沈阳市公园绿地中除了克俭公园枫和露公园的乔木物种丰富度小于灌木物种丰富度,其他公园乔木的物种丰富度均大于灌木物种丰富度。乔木层丰富度和灌木层丰富度差距较大有劳动公园、万柳塘公园、克俭公园和五里河公园。乔木层物种丰富度最高的是世博园,最低的是克俭公园。灌木层物种丰富度最高的是世博园,物种丰富度最低的是科普公园。

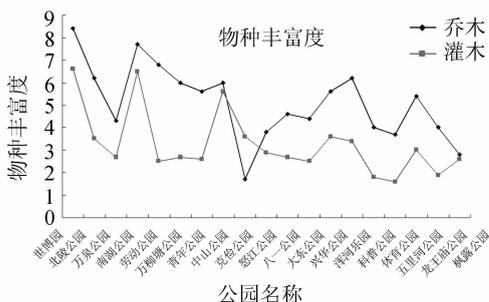


图1 沈阳市公园物种丰富度

2.2.2 物种多样性指数 Simpson 优势度指数是对多样性的反面即集中(Concentration)性的度量,其集中性高,多样性程度低。由图 2、图 3 可以看出,Shannon-wiener 指数和 Simpson 指数表现出大致相同的趋势。乔木层 Simpson 指数最高的是世博园,最低的为克俭公园。灌木层 Simpson 指数最高的是世博园,最低的为科普公园。如果乔木层 Simpson 指数明显大于灌木层,

就会表现为以乔木层较丰富的群落特征。青年公园、劳动公园、万柳塘公园很多绿地因人为踩踏而土壤板结,妨碍了灌木和草本的生存空间,五里河公园则是为了在略有起伏的草坪上透出水景而减少了灌木的栽植,因而都表现乔木层明显比灌木层丰富的特点。而克俭公园灌木层 Simpson 指数明显大于乔木层,表现为灌木层较丰富的群落特征,其中心园区分布着大片修剪的灌木绿篱,边缘地带则是密闭性很高的灌木层。总体上看,乔木层多样性指数大于灌木多样性指数,这可能与北方乔木树种丰富于灌木树种有关,也可能与园林绿化工者在植物配置中重乔木、轻灌木有关。在调查的所有样地中,有 5.9% 的样地只有乔木层,没有灌木层,可能是设计者为了增加绿地的通透性,或是方便行人活动而这样配置的。

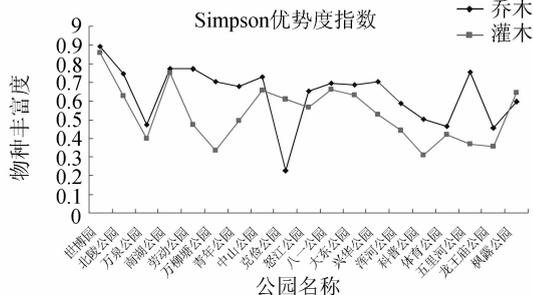


图2 沈阳市公园绿地 Simpson 优势度指数

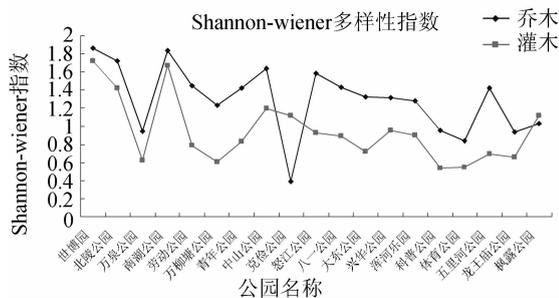


图3 沈阳市公园绿地 Shannon-wiener 指数

2.2.3 物种分布的均匀度 Pielou 均匀度指数是衡量各种类分布均匀程度的重要指标。植物物种的均匀度大,优势种类不占绝对优势,反之,则说明群落的组成以数几个物种为主而优势种明显。该调查中乔木层 Pielou 指数在 0.8~1.0 的有 12 个:世博园、北陵公园、南湖公园、青年公园、劳动公园、中山公园、万柳塘公园、兴华公园、浑河乐园、五里河公园、龙王庙公园和枫露公园;0.6~0.8 的有 5 个公园:万泉公园、怒江公园、八一公园、大东公园和科普公园;0.6 以下的公园有 2 个:克俭公园和体育公园。灌木层 Pielou 指数在 0.8~1.0 的有 6 个公园:世博园、北陵公园、南湖公园、中山公园、克

检公园和枫露公园;0.6~0.8的有8个:青年公园、劳动公园、八一公园、兴华公园、大东公园、浑河乐园、科普公园和龙王庙公园;0.4~0.6的有4个:万柳塘公园、怒江公园、体育公园和五里河公园;0.4以下的只有万泉公园。由图可以看出乔木层平均均匀度好于灌木层均匀度。乔木层均匀度好于灌木层的公园有8个,灌木层好于乔木层的有5个,其中北陵公园和克俭公园的乔木层均匀度明显大于灌木层。灌木层的均匀度指数和乔木层之间的数值差整体上比较接近,很多公园的灌木均匀度指数都接近乔木层甚至超过乔木层,这和灌木树种的配置多采用成片多丛种植有关,也与灌木树种种类整体上较少也有关系(见图4)。

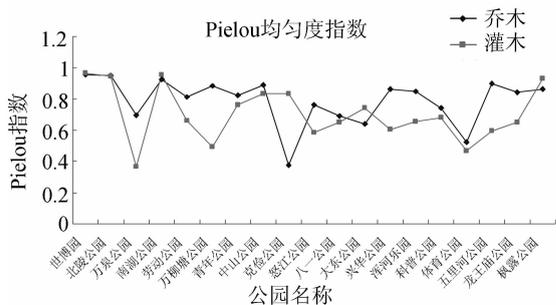


图4 沈阳城市公园绿地 Pielou 均匀度指数

3 结论与建议

该次研究统计沈阳市公园绿地共有树种 139 种,其中乔木 89 种,灌木 50 种,隶属于 38 科 76 属。据统计,沈阳地区露地栽培园林树木有 601 种,生长良好的园林树木有 256 种,常见的 81 种。沈阳城市公园树种占沈阳生长良好树种的 54.29%,各个公园植物种类占调查总树种种类 50% 以上的只有世博园和北陵公园,可以看出沈阳城市公园绿地树种种类还有很大的提升空间。

构成沈阳市公园的骨干树种多为本地乡土树

种,支撑着沈阳特有的城市植被景观。同时也要看到,在调查的树种中,树木株数较少的树种中出现了栾树、胡桃楸、红松、鼠李、青杆、侧柏、拧筋槭、白蜡、辽杏、糠椴这些可以在沈阳较好生长的树种。应该扩大这些树种的应用和推广。

从多样性指数可以看出,灌木层的丰富度和多样性指数整体上低于乔木层。少有灌木甚至没有灌木的样地比例较大。由于考虑到满足人们活动和安全的需要,公园需要保证绿地的通透性和可达性,常常减少灌木层的种植,从而降低了群落的生态稳定性,也不能最大程度地发挥绿地的生态效益。相反,灌木的配置比重较大的公园,如克俭公园和枫露公园,却会出现郁闭度过大和乔木层过稀的现象,也不利于形成稳定的群落结构。所以应该在考虑到人需要的同时,适当增加复层植物群落绿地的种植面积,这对于提高沈阳市城市公园的生态稳定性、最大程度地提高绿地覆盖率具有重要意义。

参考文献:

- [1] 钱迎倩,马克平. 生物多样性研究的原理和方法[M]. 北京: 中国科学技术出版社,1994.
- [2] 刘常富,何兴元,陈玮,等. 沈阳市建成区树种结构分析[J]. 沈阳农业大学学报,2004, 35(2): 116-121.
- [3] 王庆喜,王晓春,孙龙,等. 植物生态学实验实习方法[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,2004.
- [4] 章家恩. 生态学常用实验研究方法与技术[M]. 北京:化学工业出版社,2006.
- [5] 陈秋波. 按树人工林生物多样性研究进展[J]. 热带作物学报,2001,22(4):82-90.
- [6] 洪志猛. 厦门城市公园植物群落的物种丰富度调查分析[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2009,33(2):51-54.
- [7] 陈廷同,张金屯. 十五个物种多样性指数的比较研究[J]. 河南科学,1999,17(A06):55-57,71.
- [8] 陈俊华,文吉富,王国良,等. Excel 在计算群落生物多样性指数中的应用[J]. 四川林业科技,2009,30(3):88-90.

Study on Species Diversity of Tree in Park of Shenyang City

MAO Hong-yu, LIAO Li-da

(College of Forestry of Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Urban parks are the main body of urban greenbelt system, which also are the place that biodiversity highest centralized in city. It can provide the basic data for urban biodiversity conservation by the research on the tree diversity of greenbelt in urban. The trees of different park in Shenyang city were studied. The composition of plant community, and the species diversity index were analyzed and compared. The results showed that there were 38 families, 76 genera and 139 species, including 89 kinds of trees, 50 kinds of shrubs. The species abundance indices of tree layer in Shenyang city parks were 5.115 7, 0.640 3 of the Simpson index, 1.295 5 of the Shannon-Wiener index and 0.788 9 of the Pielou index. The species abundance indices of shrub layer were 3.278 9, 0.543 0 of the Simpson index, 0.941 7 of the Shannon-Wiener index and 0.703 9 of the Pielou index.

Key words: tree; species diversity; urban park; Shenyang city