

菏泽市城市绿地植物多样性保护规划研究

钱兴华, 陈东田, 李存华, 高燕青, 时玉芹, 宋 棣

(山东农业大学 林学院, 山东 泰安 271018)

摘 要:选取菏泽市中心城区具有代表性的公园绿地、附属绿地和防护绿地,应用物种丰富度指数(S)、多样性指数(Shannon-Wiener 指数)、优势度指数(Simpson 指数)和 Pielou 均匀度指数(E)对不同绿地植物群落进行研究分析,并对菏泽市其它绿地植物多样性进行实地调查研究。结果表明:菏泽市城市绿地建设中应以塑造“平原森林城市”为目标,注重应用乡土树种和模拟自然群落,研究并总结出典型植物群落的树种配置和城市绿地植物配置比例,提出树立大城市观念,建立城乡连续的植物多样性保护体系。

关键词:菏泽市;城市绿地;植物多样性;保护规划

中图分类号:S 731.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)15-0064-04

城市绿地是指城市中最能体现城市生态性且保持着自然景观或自然景观得到恢复的生态空间,是城市景观的重要组成部分^[1]。植物多样性是以植物为主体,由植物、植物与环境形成的复合体及与此相关生态过程的总和^[2]。随着城市化进程加快,一方面,人们对生存环境的要求越来越高,另一方面,城市环境受到严重破坏。特别是党的十八大报告提出美丽中国,建设生态宜居的园林城市再次被提上日程。城市绿地植物多样性是丰富城市景观、改善城市生态环境,促进城市经济、社会和环境可持续发展的基础。因此,保护人们赖以生存的城市环境,对城市绿地植物多样性进行保护规划成为首要工作。以研究调查菏泽市中心城区城市绿地,对其植物多样性现状进行研究与分析,并有针对性地提出保护与规划措施,从而丰富城市绿地植物多样性,促进菏泽市可持续发展,并为生态园林城市建设提供依据。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

菏泽市位于山东省西南部,东经 114°48'~116°24',北纬 34°39'~35°52'。处于黄河下游,属黄河冲积而成的华北平原,地势自西南向东北逐渐降低。地貌形态有缓

平坡地、河滩高地、垄岗高地、碟形洼地、决口扇形地、沙质河槽地、背河槽洼地,其中缓平坡地面积最大。属暖温带季风型大陆性气候,年平均气温 13.5~14.0℃,年日照时数 2 329.2~2 578.3 h,年日照百分率 54%~59%,年无霜期一般为 209 d,年平均相对湿度 68%~72%,年平均降水量 655 mm,且多集中在 7—8 月。土壤类型多样,共有 5 个土类(风沙土类、潮土类、碱土类、盐土类、褐土类),11 个亚类,27 个土属,103 个土种^[3]。

1.2 研究方法

采用实地调查和典型样地调查的方法对菏泽市中心城区城市绿地进行调查研究,重点选取具有代表性的公园绿地(环城公园、赵王河公园、天香公园)、附属绿地(菏泽市委、菏泽学院、菏泽医专)、防护绿地(赵王河北段河流生态防护林带、洙水河河流生态防护林带、京九—新石铁路沿线的防护林带)作为调查对象。对选取的 9 个城市绿地中分别设立 10 m×10 m 的大样方 6 个,共 54 个,并在每个大样方的中心和 4 个角处设 2 m×2 m 的小样方 5 个。对大样方进行乔木调查,调查内容包括:胸径、树高、种名、枝下高、冠幅(长、短轴)及生长状况。对小样方进行灌木和草本植物调查,调查灌木的树高、种名、盖度、株数及生长状况,草本植物的名称、盖度、株数及生长状况。

1.3 数据分析

将调查统计的数据应用 Excel 软件进行处理,依次计算各城市绿地乔木层、灌木层和草本层的多样性指标,包括物种丰富度(S)、Simpson 指数(D)、Shannon-Wiener 指数(H)和 Pielou 均匀度指数(E)。各多样性指标计算公

第一作者简介:钱兴华(1989-),女,山东济宁人,硕士研究生,研究方向为风景园林规划与设计。E-mail:qxhsim@163.com.

责任作者:陈东田(1970-),男,山东淄博人,博士,副教授,硕士生导师,研究方向为景观规划设计与旅游开发。E-mail:chdot@163.com.

基金项目:国家“十二五”科技支撑计划资助子课题资助项目(2014BAL04B05)。

收稿日期:2015-01-26

式为^[4],①物种丰富度(S):为出现在样方中的物种数。

②Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数: $D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$,

$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$; ③Pielou 均匀度指数: $E = H / \ln S$ 。式

中, S 为调查样方的物种总数, $P_i = N_i / N$ 为物种 i 的个体数 N_i 占所有个体数 N 的比例。

2 结果与分析

植物物种多样性指标反映了植物群落中植物种类及各物种分布均匀情况。一般情况下,植物群落物种丰富度、物种多样性指数、物种均匀度指数表现的趋势基本一致。物种多样性指数与物种均匀度指数呈正相关,而与生态优势度呈负相关^[5]。物种均匀度指数高,植物群落中物种分布均匀,生态优势度相对较低;反之,物种均匀度指数低,植物群落中物种分布相对集中,生态优势度相对较高。

2.1 植物物种丰富度分析

植物物种丰富度反映其包含的物种个体数的多少。从图 1 可以看出,菏泽市城市绿地物种丰富度整体上乔木层>灌木层>草本层。乔木层与灌木层均表现为公园绿地>附属绿地>防护绿地;草本层表现为公园绿地=防护绿地>附属绿地。其原因为,乔木与灌木多为人工种植,没有注重提高草本植物物种丰富度的措施;防护绿地对物种的生态习性的选择有限,导致防护绿地相对公园绿地与附属绿地物种丰富度低。

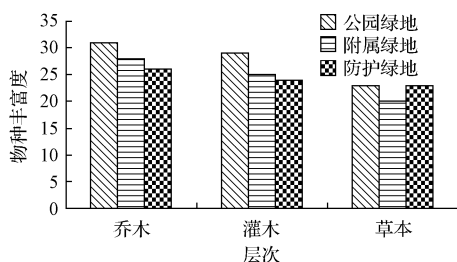


图1 菏泽市不同城市绿地植物群落各层次丰富度数量特征

2.2 植物的物种多样性指数和优势度指数分析

植物物种多样性指数(Shannon-Wiener 指数)与植物物种优势度指数(Simpson 指数)反映植物群落功能与结构的复杂性。其值越大,说明该植物群落物种越丰富,组成结构越复杂。由图 2、3 可知,菏泽市城市绿地植物物种 Simpson 指数与植物物种 Shannon-Wiener 指数数量趋势一致,均为乔木层>灌木层>草本层。乔木层表现为公园绿地>附属绿地>防护绿地;灌木层表现为附属绿地>防护绿地>公园绿地;草本层则表现为防护绿地>公园绿地>附属绿地。其原因为,与灌木层、草

本层相比,乔木层生态功能地位高,物种组成结构复杂,而草本层生态功能较弱,有一定的随机性,且较少物种占优势;草本植物多为野生植物,防护绿地生态功能适合其生长。

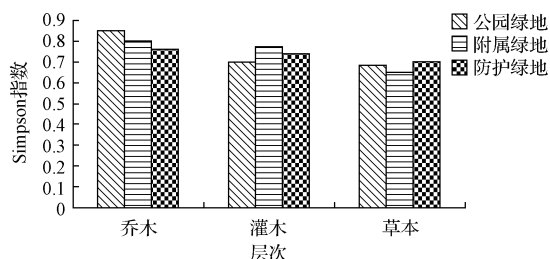


图2 菏泽市不同城市绿地植物群落各层次 Simpson 指数数量特征

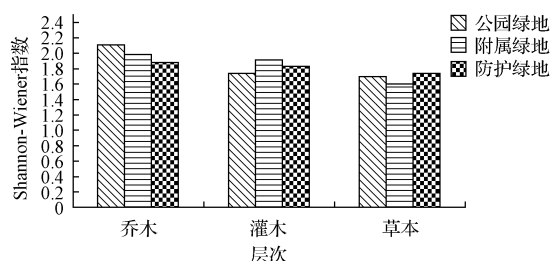


图3 菏泽市不同城市绿地植物群落各层次 Shannon-Wiener 指数数量特征

2.3 植物物种 Pielou 均匀度指数分析

物种 Pielou 均匀度反映植物物种分布的均匀程度^[6-7]。物种 Pielou 均匀度大,群落中优势物种优势度低;物种 Pielou 均匀度小,群落中优势物种以少数几个为主。从图 4 可以看出,菏泽市城市绿地中物种 Pielou 均匀度指数整体上表现为灌木层>乔木层>草本层。乔木层表现为附属绿地>公园绿地>防护绿地;灌木层表现为防护绿地>附属绿地>公园绿地;草本层表现为防护绿地>公园绿地>附属绿地。其原因为,草本多为野生植物,在养护管理过程中常作为杂草去除,物种分布不均匀;防护绿地整齐度和观赏效果在植物配置上比较均匀,相对公园绿地与附属绿地物种分布均匀。

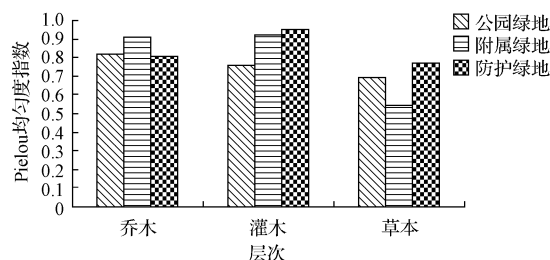


图4 菏泽市不同城市绿地植物群落各层次 Pielou 均匀度指数数量特征

2.4 生产绿地植物多样性

菏泽市城市绿地除公园绿地、附属绿地、防护绿地,还包括生产绿地和其它绿地。经调查研究菏泽市生产绿地具有地方特殊性:牡丹和经济林产业是菏泽的两大特色,菏泽市北部分布大量的牡丹苗圃和苗木基地,已具有相当规模。城市四周农田内采用小麦与杨树套种,分布大量杨树经济林。但是这些用地均为农民耕地,大面积杨树林和苗木基地均为城市周边农民依据市场需求自发栽植,砍伐周期随市场或买方需要而定,存在一定的风险性。

3 讨论与结论

菏泽市地处黄泛区湿地湖塘等水体发达,公园大都依水而建,公园绿地物种丰富度相对较高。通过各城市绿地植物多样性指数分析,表明乔木层、灌木层物种组成结构复杂,生态功能得以很好发挥,而草本层受物种分布不均制约,优势物种少,生态功能较弱。总体来看,菏泽市城市绿地各项指标虽然均超过国家最低标准,但仍存在一些问题,需要不断丰富城市绿地各层次植物物种,提高植物多样性指数,实现菏泽市城市绿地系统稳定性与可持续发展。

3.1 建设生态绿地,以塑造“平原森林城市”为目标

提高城市绿地植物多样性,最有效的途径是保护和建设生态绿地。菏泽市正在塑造“平原森林城市”的城市形象,因此,应通过合理的指标和规划布局控制城市绿地的建设数量和空间分布,强化和逐步塑造形成有菏泽特色的城市绿地的种植模式:通过建立以林木为主的绿地和森林,“多种树少种草”,提高城市建成区的林木蓄积量和林木覆盖率,形成以林木覆盖率为重点的具有菏泽特色的绿地建设评价指标;通过优化绿地种植结构,形成树种丰富、并以乡土物种为主的树种结构,充分

体现城市的历史、地域特色,并有利于植物多样性保护。此外,在保护现有城市绿地基础上,充分利用乡土树种的同时,科学引进外来物种,以丰富植物种类和种群规模,促进城市绿地植物多样性的保护和发展。

3.2 模拟自然群落,建立稳定的植物群落

研究调查结果显示,相对于灌木层丰富度、多样性指数较低以及草本层品种单一而言,乔木层生态功能地位与结构复杂性较高,但单就乔木层本身而言,乔木层丰富度仍需要进一步提升。因此,应充分利用空间建立层次丰富、稳定的植物群落可提高城市绿地植物多样性。自然群落是在长期生长竞争与进化后形成的稳定群落,在城市绿化中运用自然植被规律,模拟自然群落,选择生态功能强的乡土植物,且以落叶阔叶树种为主,合理搭配落叶树种和常绿树种,速生树种和慢生树种,乔、灌、草相结合,有效利用垂直空间,结合垂直空间与时间变化的生态位,形成物种丰富、结构稳定的植物群落。

3.3 典型的植物群落与植物配置比例

通过研究菏泽市自然植被生长规律,同时兼顾景观效果,提出典型植物群落的树种配置和不同城市绿地植物配置比例。从表1可以看出,典型植物群落的树种配置有:1)国槐(栾树、白蜡)+金银木(木绣球、紫荆)+羊胡子草(沙地柏、紫花地丁);2)旱柳(国槐、刺槐、楝树)+紫叶李(碧桃、樱花)+白三叶(单叶蔓荆、二色补血草);3)女贞(黑松、油松、雪松)+西府海棠(花椒、石榴、红瑞木)+二月兰(玉簪、紫花地丁);4)枣树(苹果、白梨、山荆子)+龙柏+连翘(金钟花、紫珠);5)合欢(臭椿、五角枫、法国梧桐)+石楠+紫薇(珠美海棠、紫荆、棣棠、木槿)+马蔺;6)泡桐+绣线菊属+羊胡子草;7)刺槐(国槐、榆)+棣棠+麦冬。

表1 菏泽市不同城市绿地的植物配置比例

绿地类型		常绿树:落叶树	乔木:灌木	木本植物:草本植物	乡土树种:外来树种	速生:中生:慢生
公园绿地	滨水公园	4:6	7:3	8:2	9:1	6:2:2
	普通公园	3:7	6:4	8:2	9:1	5:2:3
附属绿地	—	3:7	6:4	7:3	7:3	5:2:3
防护绿地	农田防护林	2:8	8:2	9:1	—	6:1:3
	河堤防护林	4:6	6:4	7:3	8:2	4:3:3
	高速公路	6:4	7:3	9:1	9:1	5:2:3
道路绿地	城市主干道(南北向)	3:7	7:3	7:3	8:2	4:3:3
	城市主干道(东西向)	4:6	7:3	9:1	8:2	5:2:3
	城市次干道(南北向)	3:7	8:2	7:3	8:2	6:1:3
	城市次干道(东西向)	4:6	8:2	8:2	8:2	6:1:3
	非机动车道与步行道	3:7	7:3	7:3	8:2	5:2:3

3.4 树立大城市观念,建立城乡连续的植物多样性保护体系

就目前菏泽市中心城区来看,城市绿地中斑块主要

包括:1)位于城北的牡丹种植区;2)位于城西的水稻田、湿地集中分布区域以及西城水库区域;3)位于城市北部的赵王河-安兴河之间的大面积经济林地;4)位于城市西

南角的正在开挖雷泽湖的低洼区域。绿地廊道主要包括:1)沿河流的河流廊道,以万福河、赵王河、安兴河、洙水河为骨干的河道水系及其沿岸的植被,是联系城乡的骨干性廊道;2)沿铁路的交通廊道,沿京九铁路和新石铁路分布的线性植被,也是联系城市与乡村的重要生态廊道;3)沿城郊公路、农田防护林的生态廊道,广泛的分布于城郊地区,构成了生态廊道网络的基层结构。整体上,形成了一定的网络体系,但仍面临严峻的问题:城郊自然斑块面临城市化的威胁,如不能得到有效保护,可能减少或消失;建成区扩张造成的景观破碎化问题逐渐显现,城市生态基质的连续性和完整性面临威胁,沿河流、铁路的植被减少或不连续,造成城乡联系的生态廊道断裂。基于此现状,一方面,从景观生态学层次,保护和增加城市绿地中斑块数量,且分布均匀、大小合理,加强对生态廊道的保护和利用。另一方面,树立大城市观念,以河流、铁路、公路、农田防护林为载体建立城乡连续的植物多样性保护体系,保护城郊具有关键性意义的大型栖息地斑块,将中心城区与城郊绿地有机联系在一起,实现城乡一体化,不仅对城市背景环境进行保护,也提高了城市生态环境质量,提高了城市绿地植物多样性,为菏泽市可持续发展提供良好生态背景,有利于其

实现生态平衡。

菏泽市中心城区受河流和铁路的分割,形成天然的组团状结构,城市绿地大都沿河流、大堤、铁路分布。不同城市绿地乔、灌、草的物种多样性指数表现不同,总体来看,菏泽市需加强当地物种多样性保护和引入优势物种,充分利用菏泽市组团状城市的结构特征,以及城市的河流、坑塘水系格局,构建城乡连续的植物多样性体系,最终实现菏泽市塑造“花城水邑”、“平原森林城市”的目标。

参考文献

- [1] 车生泉.城市绿地景观结构分析与生态规划-以上海市为例[M].南京:东南大学出版社,2003.
- [2] 杨小波.城市植物多样性[M].北京:中国农业出版社,2009.
- [3] 王伯涛.菏泽年鉴[M].北京:长城出版社,2007.
- [4] 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.
- [5] 岳明.秦岭及陕北黄土区辽东栎群落物种多样性特征[J].西北植物学报,1998,18(7):124-131.
- [6] 朱存,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,2009,25(3):83-86.
- [7] 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.

Study on Plant Diversity Conservation Planning of Urban Green Space in Heze

QIAN Xinghua, CHEN Dongtian, LI Cunhua, GAO Yanqing, SHI Yuqin, SONG Di
(Forestry College, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018)

Abstract: Selecting the representative green space of park green space, attached green space and protective green space in Heze city center, the plant community in different urban green space by using species richness index (S), diversity index (Shannon-Wiener index), dominance index (Simpson index) and Pielou evenness index (E) were researched and analyzed, and the plant diversity of other urban green space in Heze were researched. The results showed that the Heze's urban green space constructed should aim at shaping the 'plain forest city', pay attention to using native tree species and simulating the natural community, studied and summarized tree species arrangement of typical plant community and design proportion of plant in urban green space, the concept of set up big city was put forward and constructed the plant diversity conservation system which is urban and rural continuous.

Keywords: Heze; urban plants; diversity; conservation planning