

DOI:10.11937/bfyy.201711020

佳木斯市水源山公园植物景观评价

刘睿颖, 孙晓刚, 周克强

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘要:以黑龙江省佳木斯市水源山公园木本植物景观为研究对象,依据公园布局及植物分布现状,人为将公园划分为5个主要植物景观分区,在植物景观实地调查基础上,运用层次分析法(AHP),对公园的植物景观生态性、景观性进行评价分析。结果表明:佳木斯水源山公园植物种类较丰富,但常绿树种应用明显不足;公园植物观赏特性相对较好,但阳光充足的南区植物观赏特性欠佳,植物景观质量有待提升。在此基础上提出水源山公园应完善植物生活型的比例,增加观赏性植物比例,进而完善公园植物景观的景观性和生态性。

关键词:佳木斯市;水源山公园;层次分析法;植物景观评价

中图分类号:TU 986.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)11-0094-04

城市公园位于城市建设用地内向公众开放,是城市不可或缺的重要基础设施,以游憩为主要功能,并有改善生态环境、美化城市和防灾减灾等功能的公园绿地,是绿地规划系统中的重要组成部分^[1]。构建科学合理的城市公园植物景观,充分发挥植物景观生态性,提高植物景观质量,使城市公园的生态功能得到可持续发展。

佳木斯市是典型的寒地城市,受绿化植物种类少、观赏时间短、季相分明等因素影响,营造高质量植物景观并兼顾其生态性很有难度,目前,植物景观的研究有很多,评价方法也各不一致。各国学者在植物景观评价方面做了大量的工作,从简单的对植物观赏特性的评价已经发展到运用各种理论和方法对植物的综合绿化效益和园林植物的配置进行评价^[2]。在国内,对城市植物多样性的研究主要集中在植物种类与物种多样性的调查,以及人为干扰和城市化对物种多样性的影响等方面^[3-4]。该研究在佳木斯市水源山公园植物景观实地调查的基础上,从植物本身特性出发,采用层次分析法(AHP法)对公园植物景观进行定量评价,分析佳木斯市水源山公园植物景观存在的问题,并针对现存问题提出科学改善建议。

第一作者简介:刘睿颖(1978-),女,硕士研究生,研究方向为园林植物应用与景观生态。E-mail:ruiyingliu@126.com.

收稿日期:2016-12-19

1 材料与方法

1.1 研究对象

水源山公园位于黑龙江省佳木斯市区东南部,距市中心广场约3 km,占地面积64 hm²,规划面积54 hm²,海拔111.3 m,为国家3A级旅游景区,省建设厅授予省(甲)级公园。绿化覆盖率达到80%,被冠以“天然植物园”的美称。园内包括集休闲、娱乐、观赏为一体的门前广场区,位于园内海拔至高点堪称古建筑奇观的“眺望阁”景区,百鸟齐鸣的百鸟园景区,以三江地区动物为主的大型野生动物观赏区,田园风情浓郁的草食动物散放区,可观看驯兽及马戏表演的综合娱乐活动区,千姿百态的植物观赏区和建有林中广场的安静休息区。

1.2 研究方法

1.2.1 实地调查 根据水源山公园植物分布现状及布局特点,人为将植物景观分为门前广场区、“眺望阁”景区、百鸟园景区、阳光充足的南区(包括大型野生动物观赏区,草食动物散放区,综合娱乐活动区)、安静休息区5个分区(包括植物观赏区和建有林中广场的安静休息区);采用典型抽样法,设置20 m×20 m标准样方,门前广场景区取7个样方,“眺望阁”景区取9个样方,百鸟园景区取7个样方,阳光充足的南区取5个样方、安静休息区取6个样方,共调查34个典型样方。调查记录数据包括:植物种类、数量、观赏特性、生活型、是否分乡土树种

等,以期为水源山公园植物景观评价提供可靠依据。

1.2.2 构建评价模型 1)层次分析法(analytic hierarchy process, AHP) 是美国匹兹堡大学 SAATY 教授在 20 世纪 70 年代提出的^[2],是一种定性与定量指标结合进行的决策分析方法,能将复杂的问题分解成几个层次,在分解的层次中逐步分解分析,并可将人的主观判断和定性分析用数量分析表述、转换和处理^[5]。为使评价结果更客观、准确,该研究充分借鉴前人的研究成果^[6-7],最终确定水源山公园植物景观的评价模型由目标层(A)、准则层(B)和指标层(C)组成,以生态性和景观性 2 个二级定性指标,植物物种多样性、植物的乡土性、生活型多样性、植物配置多样性、景观层次丰富性、观赏特性多样性 6 个定量三级指标构建评价模型(表 1)。其中,C1(植物物种多样性)、C3(生活型结构多样性)、C6(植物观赏特性多样性)是依据唐东芹等^[8]的分类统计方法进行分析;植物配置多样性(C4)、景观层次丰富性(C5)则由 20 位园林专业学生对其进行评分,通过评分进行量化,以 2、4、6、8、10 这 5 个等级分别代表极差、差、中等、较好和好;植物的乡土性(C2)则是统计乡土树种占全部园林树种的比例;其余指标根据辛普森(Simpson)多样性指标指数公式计算^[9],Simpson 指数在 0~1,为了使结果便于比较分析,在景观评价中统一将 Simpson 指数做 10 倍处理。Simpson 指数计算公式: $D=1-\sum_{i=1}^S(P_i)^2$,式中, D 为多样性指数, S 为物种数量, P_i 为样本中第 i 种植物所占的比例数。根据各指标重要性以及作用程度不同,建立各因子 C1、C2、C3……C6 两两比较的判断矩阵^[10-11]。邀请专家采用 1~9 比例标度法对重要性程度进行赋值,标度 1、3、5 分别代表 2 个指标相比同等重要,前者比后者稍微重要、明显重要的意义;标度 2、4 则表明处于以上相邻 2 项标度之间;倒数表示 2 个指标的反比较。3)各指标相对权重计算并进行一致性检验。根据许树柏^[10]的方法,设判断矩阵 A 的最大特征根为 λ_{\max} ,其相应的特征向量为 W ,运用求和法求解,经过运算得出权重值。同时求得: $\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i} = 6.396$ 。随机一致性比率 CR 为一致性指标 CI (Consistency Index)与平均随机一致性指标 RI (Random Index)的比值^[10]。由 λ_{\max} 和 n 求得 CI ,即:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.0792$$

由 n 查 SAATY 可知, $RI=$

1.24。则随机一致性比率 $CR = CI/RI = 0.064 < 0.1$,表明判断矩阵具有满意的一致性。

表 1 公园植物景观评价模型

Table 1 Park of plant landscape evaluation model

目标层(A) Target layer	准则层(B) Criterion layer	指标层(C) Index layer	权重(W) Weight
水源山公园的植物 景观评价(A) Plant landscape evaluation of Jiamusi city Water Park	生态性(B1)	植物物种多样性(C1)	0.072 0
		植物的乡土性(C2)	0.115 0
		生活型多样性(C3)	0.046 9
	景观性(B2)	植物配置多样性(C4)	0.208 7
		景观层次丰富性(C5)	0.247 8
		观赏特性多样性(C6)	0.309 6

2 结果与分析

2.1 植物种类组成分析

佳木斯市水源山公园共有园林景观木本植物 64 种,24 科,44 个属。公园内 5 个植物景观分区中,“眺望阁”景区植物最为丰富,占该公园植物种类的 46.88%,其次为安静休息区 40.63%、门前广场区 37.50%,百鸟园景区占 25.00%,而阳光充足的南区最低,仅为 17.19%(表 2)。

表 2 植物科属种统计

Table 2 Statistics of plants in family genera species

植物景观分区 Plant landscape division	科 Families	属 Genera	种 Species	种数比例 The proportion of species/%
门前广场区 The front square area	14	19	24	37.50
“眺望阁”景区 Overlooking the court area	15	23	30	46.88
百鸟园景区 Bird Park area	11	15	16	25.00
南区 South area	8	10	11	17.19
安静休息区 Quiet and relaxing area	14	22	26	40.63

一般北方地区城市绿化常绿树与落叶树的比例应控制在 1:3 左右^[12]。由表 3 可知,水源山公园南区常绿植物比例最高达 23.9%,也不符合北方地区常绿与落叶植物适宜比例,而其余 4 个分区常绿植物比例明显不足。公园安静休息区彩叶植物比例最高,达 44.83%,能够营造出较好的植物景观效果;门前广场区面积大,彩叶植物比例却偏低,其余 3 个分区彩叶植物比例也较好。但门前广场观花植物比例最高,占 67.87%,进而弥补了观叶植物比例偏低的不足,阳光充足南区观花植物比例最低,这与该景区为大型动物散放区有直接关系;其余 3 个分区观花植物比例都较高,有利于营造良好的北方公园植物景观效果。

2.2 植物景观多样性分析

2.2.1 物种多样性指数 水源山公园植物种类较为丰富,物种多样性程度较高(图 1),物种多样性指

表3 景观分区的植物观赏特性

Table 3 Ornamental characteristics of plants in landscape %			
植物景观分区 Plant landscape division	常绿植物比例 Proportion of evergreen plants	彩叶植物比例 Proportion of color leafed plants	观花植物比例 Proportion of flowering plants
门前广场区 The front square area	5.69	10.57	67.87
“眺望阁”景区 Overlooking the court area	6.57	38.65	44.82
百鸟园景区 Bird park area	2.83	38.46	48.15
南区 South area	23.90	40.30	8.96
安静休息区 Quiet and relaxing area	0.86	44.83	27.59

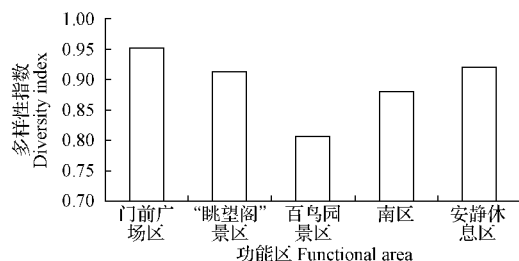


图1 物种多样性指数

Fig. 1 Index of species diversity

数有3个分区均在0.9以上,另外2个分区也在0.8以上。公园内5个植物景观分区物种多样性指数依次为:门前广场区>安静休息区>“眺望阁”景区>阳光充足南区>百鸟园景区。

2.2.2 生活型多样性指数 生活型植物包括常绿阔叶、落叶阔叶、常绿针叶和落叶针叶4种。如图2所示,水源山公园生活型多样性指数一般。百鸟园和南区的植物景观生活型指数较高,指数在0.4左右;其次是“眺望阁”景区和安静休闲区,分别为0.286 7、0.210 1;公园门前广场区生活型指数最低。公园多个景观分区生活型指数偏低,是常绿树应用种类较少、比例低造成的。

表4

水源山公园植物景观评价

Table 4 Evaluation of plant landscape in Water Source Mountain Park

评价指标 Evaluating indicator	权重 Weight	得分 Score				
		门前广场区 The front square area	“眺望阁”景区 Overlooking the court area	百鸟园景区 Bird Park area	南区 South area	安静休息区 Quiet and relaxing area
植物物种多样性 Species diversity(C1)	0.072 0	9.513	9.137	8.052	8.805	9.215
植物的乡土性 The local nature of plants(C2)	0.115 0	0.938	1.406	0.781	0.469	1.094
生活型多样性 Life style diversity(C3)	0.046 9	1.528	2.867	3.984	4.298	2.101
植物配置多样性 The plant configuration diversity(C4)	0.208 7	8.322	6.311	4.434	2.561	6.647
景观层次丰富性 Landscape level richness(C5)	0.247 8	7.430	6.227	7.210	4.370	8.519
观赏特性多样性 Diversity of ornamental characteristics(C6)	0.309 6	7.016	7.334	7.410	5.600	7.441
得分 Score		5.791	5.544	5.279	4.351	5.836

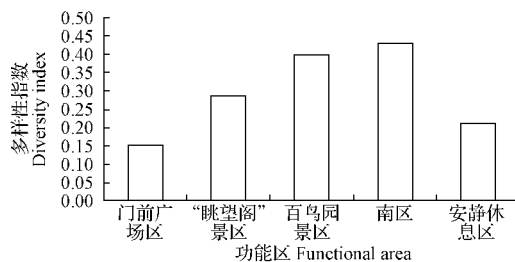


图2 生活型多样性指数

Fig. 2 Index of life form diversity

2.2.3 观赏特性多样性指数 由图3可知,水源山公园安静休息区植物观赏特性多样性指数最高,便于公园休闲区满足游人的视觉观赏需要。其次为百鸟园景区、“眺望阁”景区、门前广场区,观赏特性多样性指数在0.7以上,可见公园很重视植物的观赏特性。而阳光充足的南区植物观赏特性多样性指数最低,仅为0.56,这与该分区主要是公园大型动物散放区有关。

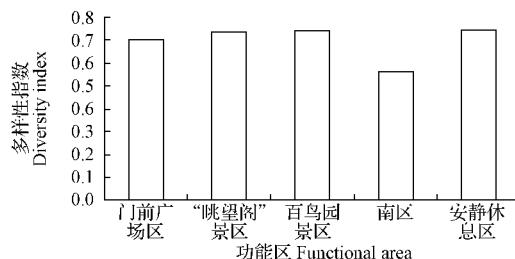


图3 观赏特性多样性指数

Fig. 3 Index of ornamental characteristics diversity

2.3 植物景观综合评价

在佳木斯市水源山公园植物景观评价模型的基础上,结合植物景观多样性指数,得出该公园5个主要分区的植物景观综合评价,结果见表4。各景观分区总分情况为:安静休息区>门前广场区>“眺望阁”景区>百鸟园景区>南区。南区各项评价指标均比较低,导致该分植物景观综合评价结果最低。

3 结论与讨论

植物物种多样性是建设优质公园植物景观的基础,水源山公园受所处地理位置的影响,建设时期较早,园林资金投入有限等原因,大量使用乡土树种,缺少外来优良品种的引用,是造成覆盖率高但种类相对较少的原因。公园百鸟园景区和阳光充足南区植物种类偏低,也是公园的布局形式决定的,两处主要是公园动物集中地,致使植物景观营建不合理,绿化效果不甚理想。水源山公园植物景观的常绿树应用有4个分区比例明显不足,不能满足北方常绿树与落叶树适宜比(1:3),植物生活型多样性指数偏低。观赏特性多样性指数最高的分区是安静休息区,南区植物观赏特性偏低,植物的乡土性与景观层次丰富性、植物配置多样性的各项评价分值偏低,南区阳光充足,更应注重植物的观赏特性与植物配置形式的运用,且园内门前广场区植物景观过于追求春花夏绿的效果,也忽视了秋色叶植物与常绿树种的应用,植物景观仍需进一步完善。

4 建议

一是增加常绿树种的种类和比例,完善植物生活型比例,水源山公园地处黑龙江地区,冬季漫长寒冷,常绿植物是冬季主要可观的植物景观。该公园的调查显示常绿植物比例明显偏低,与北方地区常绿和落叶植物适宜比例相差较远,建议在公园绿化建设工作中增加常绿树种的种类和应用比例,以弥补北方冬季植物景观单调的现象,更好的提升公园的生态性。二是注重季相效果,加强观赏性植物运用,适量引入适合当地栽植的彩叶树种、观花、

观果树种,如沙棘、黄刺玫、火炬树、风箱果、青楷槭、紫叶稠李等,丰富植物的绿化种类,提升植物景观层次丰富性,加强植物景观的季相变化,尤其是观赏特性多样性指数较低的南区,更应增加观赏性植物种类及比例,同时注重观花、观叶、观果植物配置形式的多样性,营建优质的植物景观,进而更好的发挥城市公园植物景观的生态效益。

参考文献

- [1] 李永雄.城市公园环境质量评价方法和评价指标构筑的探析[J].中国园林,2013(4):63-66.
- [2] 张哲,潘会堂.园林植物景观评价研究进展[J].浙江农林大学学报,2011,28(6):962-967.
- [3] 毛齐正,马克明,邬建国,等.城市生物多样性分布格局研究进展[J].生态学报,2013,33(4):1051-1064.
- [4] 成夏岚,陈红峰,欧阳婵娟.海口市城市绿地常见植物多样性调查及特征研究[J].中国园林,2012(3):105-108.
- [5] 赵焕臣.层次分析法:一种简易的新决策方法[M].北京:科学出版社,1986:1-28.
- [6] 翁殊斐,柯峰,黎彩敏.用AHP法和SBE法研究广州公园植物景观单元[J].中国园林,2009,25(4):78-81.
- [7] 雷金睿,辛欣,宋希强,等.基于AHP的海口市公园绿地植物群落景观评价与结构分析[J].西北林学院学报,2016,31(3):262-268.
- [8] 唐东芹,杨学君,许东新.园林植物景观评价方法及其应用[J].浙江林学院学报,2001,18(4):394-397.
- [9] 郑师章,吴千红,王海波,等.普通生态学:原理、方法和应用[M].上海:复旦大学出版社,1994:160-161.
- [10] 许树柏.层次分析法原理[M].天津:天津大学出版社,1998:51-59.
- [11] 李昆仑.层次分析法在城市道路景观评价中的运用[J].武汉大学学报(工学版),2005,38(1):143-147,152.
- [12] 苑征,李湛东,徐海生,等.公园绿地常绿与落叶树种比例的比较分析[J].北京林业大学学报,2010,32(1):194-199.

Evaluation on Plant Landscape in Jiamusi Water Source Mountain Park

LIU Ruiying, SUN Xiaogang, ZHOU Keqiang

(College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Woody plants in Jiamusi Water Source Mountain Park, Heilongjiang Province were used as the research object, according to the park layout and plant distribution status, the park was divided into five major plant landscape zoning, based on field investigation of plant landscape, the landscape ecology and landscape of the park were evaluated and analyzed by analytic hierarchy process (AHP). The results showed that Jiamusi Water Source Mountain Park was rich in plant species, but the application of evergreen tree species was obviously insufficient; the ornamental characteristics of the plants in the park were relatively good, but the ornamental characteristics of the plants in the sunny southern area were poor, and the quality of the plant landscape needed to be improved. On the basis of this, it was proposed that Water Source Mountain Park should improve proportion of life form plants and ornamental plants, in order to improve the park landscape and ecological landscape.

Keywords: Jiamusi; Water Source Mountain Park; analytic hierarchy process (AHP); plant landscape evaluation