

## 伊宁市园林植物种类组成与物种多样性调查研究

宋晓晓<sup>1</sup>, 崔宏亮<sup>2</sup>, 魏仲鹏<sup>1</sup>, 张健<sup>1</sup>, 曹宁<sup>1</sup>, 叶斯哈提·努尔哈尤夫<sup>1</sup>

(1. 伊宁市园林管理处, 新疆伊宁 835000; 2. 新疆伊犁州农业科学研究所, 新疆伊宁 835000)

**摘要** 为系统掌握伊宁市园林植物的种类组成与物种多样性现状, 通过实地踏勘及样地调查相结合的方法调查分析了园林植物的科属组成、类型组成、统计应用频率, 计算多样性指数。结果显示, 伊宁市现有园林植物共计 238 种, 隶属于 64 科、137 属, 其中乔木 104 种、灌木 46 种、藤本植物 5 种、宿根花卉 50 种、一年生花卉 31 种、草类 2 种。调查样地内乔木、灌木、草本类植物中应用频率较高的植物分别为大叶白蜡、小叶白蜡、水蜡、紫茉莉、百日草、黑心菊, 多数常用园林植物的应用频率不高。通过对调查样地植物多样性分析得出, 伊宁市园林植物整体上具有较高的丰富度和多样性, 其中乔木类植物的多样性程度、丰富度指数高于灌木类及草本类植物。调查结果为伊宁市城市园林绿化植物资源可持续利用提供了可靠的理论依据。

**关键词** 园林; 植物; 种类组成; 多样性

中图分类号 S 688 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)16-0116-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.16.031



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Investigation on Species Composition and Species Diversity of Landscape Plants in Yining City**SONG Xiao-xiao<sup>1</sup>, CUI Hong-liang<sup>2</sup>, WEI Zhong-peng<sup>1</sup> et al (1. Garden Management Center of Yining, Yining, Xinjiang 835000; 2. Institute of Agricultural Science of Ili Prefecture, Yining, Xinjiang 835000)

**Abstract** In order to grasp the species composition and species diversity of landscape plants in Yining City systematically, we investigated and analyzed the family and genus composition, type composition, application frequency and diversity index of landscape plants by field reconnaissance and sample plot survey method. Results showed that there were a total of 238 species of landscape plant, belonged to 64 families and 137 genera, contained 104 species of trees, 46 species of shrubs, 5 species of lianas, 51 species of perennial flowers, 31 species of annual flowers and 2 species of grasses. In the survey plot, the most frequently used trees were *Fraxinus rhynchophylla*, *Fraxinus bungeana*, shrubs were *Ligustrum obtusifolium*, herbaceous plants were *Mirabilis jalapa*, *Zinnia elegans*, and *Rudbeckia hirta*, but most common landscape plants were not used frequently. Through the analysis of the plant diversity in the survey plot, it was concluded that the landscape plants in Yining City had higher diversity and diversity on the whole, among which the diversity and richness index of arbor plants were higher than that of shrubs and herbaceous plants. The results provided a reliable theoretical basis for the sustainable utilization of plant resources in Yining City.

**Key words** Landscape; Plants; Species composition; Diversity

园林植物是城市园林的主要素材, 其应用是否合理直接影响该城市的园林景观效果。园林植被可通过自身光合作用、蒸腾作用等降低空间温度、增加空气湿度, 有效地缓解城市“热岛效应”<sup>[1]</sup>, 还能起到降尘效果<sup>[2]</sup>。目前对伊宁市园林植物的调查和应用分析主要是针对某一类别植物开展, 如薛丹等<sup>[3]</sup>针对伊宁市本地木本植物应用情况进行了研究, 梁巧玲等<sup>[4]</sup>针对伊宁市园林绿化植物资源进行了初步调查。目前缺乏对伊宁市园林植物的全面调查及园林植物多样性的系统性分析。笔者在对全市园林植物资源全面调查的基础上, 合理设置样地, 调查分析了园林植物科属组成、类型组成, 统计应用频率, 计算多样性指数, 并在此基础上提出针对性建议, 旨在为伊宁市今后的园林绿化植物应用提供科学依据。

**1 调查地及调查方法**

**1.1 调查地基本情况** 伊宁市位于我国新疆维吾尔自治区西北部, 地处伊犁河谷盆地中央, 地理坐标为 43° 50' ~ 44° 09' N, 80° 04' ~ 80° 29' E。平均海拔 620 m, 属北温带大陆性气候, 四季分明, 日照充足, 年均气温 10.5 °C, 年均降水量 245.1 mm, 无霜期 190 d。城市建成区面积 4 240 hm<sup>2</sup>, 绿地面积为 1 386 hm<sup>2</sup>, 绿地率 32.69%。2010 年获“国家园林城市”称号, 因地制宜采用自然与规则相结合的方式构建良好

的城市园林景观, 为当地居民提供了良好的休闲休憩活动空间。

**1.2 调查内容和方法**

**1.2.1 调查样地。**在伊宁市城区 4 种绿地类型中选择有代表性的区域作为典型样地<sup>[5-6]</sup>。选择典型样地 50 个, 其中公园绿地 11 个、道路绿地 24 个、单位庭院绿地 6 个、居住区绿地 9 个(表 1)。在典型样地内设调查样方, 样方大小为 10 m×10 m, 共设置样方 60 个。

表 1 伊宁市 4 种绿地调查样地分布

Table 1 The survey plot distribution of four types of green space in Yining City

序号 No.	绿地类型 Green space type	样地分布地点 Plot distribution
1	公园绿地	人民公园、人民广场、后滩湿地公园、伊犁河景观带、汉宾公园、宁远公园、上海城小游园、飞机场路沿线游园、伊宁公园、解放路带状游园、文化公园
2	道路绿地	斯大林街、新华西路、解放路、解放南路、飞机场路、江苏路、公园大街、北京路、上海南路、福州路、辽宁路、东城花苑小游园、城西游园、南环路游园、南环路、海棠路、花园南路、民主路、民主巷、红旗路、天山后街、伊犁河路、新华东路、克伯克于孜路
3	单位庭院绿地	州党委、市政府、伊犁宾馆、伊犁师范大学、飞机场、州党校
4	居住区绿地	宁远郡、梧桐丽景、水木花都、世纪名门、滨河家园、东城花苑、绿城蔚蓝公寓、恒大雅苑、六星街

**1.2.2 调查方法。**实地踏勘、样地调查法<sup>[7]</sup>。**1.2.3 调查内容。**调查统计样地内出现的所有园林植物品

**作者简介** 宋晓晓(1986—), 女, 河南西平人, 工程师, 硕士, 从事园林植物栽培及应用研究。

**收稿日期** 2020-02-19; **修回日期** 2020-03-19

种、数量,记录园林植物生长发育状况。

**1.2.4 数据分析方法。**调查数据采用 Microsoft Excel 2003 软件进行统计分析。

计算绿地乔木、灌木和草本植物的物种丰富度 Margalef 指数、Simpson 多样性指数、Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度指数。

相关指数计算公式如下,物种丰富度 Margalef 指数  $R = (S-1)/\ln N$ ,其中  $S$  为所有物种数, $N$  为所有物种的个体总和<sup>[8]</sup>;Simpson 多样性指数  $D = 1/\sum P_i^2$ ;Shannon-Wiener 指数  $H = -\sum (P_i \ln P_i)$ ;Pielou 均匀度指数  $J = H/\ln S$ 。其中, $P_i = N_i/N$ ;  $N_i$  为第  $i$  种物种个体数; $i = 1, 2, 3, \dots, S$ ;  $N$  为个体

总数<sup>[9]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 园林植物科属组成特点** 由表 2 可知,目前伊宁市园林植物共 238 种,隶属于 64 科 137 属。其中裸子植物 3 科 6 属 11 种;被子植物 61 科 131 属 227 种;双子叶植物 59 科 127 属 223 种;单子叶植物 2 科 4 属 4 种。植物种类相对丰富,其中被子植物应用较多、裸子植物应用较少,蕨类植物未见应用。植物应用较多的科有蔷薇科 (Rosaceae) 15 属 49 种、菊科 (Compositae) 18 属 23 种、木犀科 (Oleaceae) 5 属 12 种。应用较多的属有苹果属 (*Malus* Mill) 9 种,柳属 (*Salix* L.) 6 种、榆属 (*Ulmus* L.) 6 种,杨属 (*Populus*) 5 种。

表 2 伊宁市园林植物科属组成统计

Table 2 The composition of family and genera of landscape plants in Yining

门 Phylum	科数 Family number	所占比例 Proportion %	属数 Genus number	所占比例 Proportion %	种数 Species number	所占比例 Proportion %
裸子植物 Gymnosperm	3	4.69	6	4.38	11	4.62
被子植物 Angiosperm	61	95.31	131	95.62	227	95.38
双子叶植物 Dicotyledons	59	92.19	127	92.70	223	93.70
单子叶植物 Monocotyledons	2	3.12	4	2.92	4	1.68
合计 Total	64		137		238	

**2.2 园林植物类型组成特点** 由表 3 可知,伊宁市目前常用园林植物中,乔木有 104 种,占物种总数的 43.70%,其中常绿植物有 11 种、落叶植物 93 种,常绿与落叶乔木种类比约为 1:8.45;灌木 46 种,占物种总数的 19.33%,其中常绿植物 2 种、落叶植物 44 种,常绿与落叶乔木种类比约为 1:11;藤本植物 5 种,占物种总数的 2.10%;花卉 81 种,占物种总数的 34.04%,其中宿根花卉 50 种,一年生花卉 31 种,宿根花卉与一年生花卉种类比为 1.61:1;草类植物 2 种,占物种总数的 0.84%。乔木、灌木、花、草的比例约为 52:23:41:1。

**2.3 调查典型样地中园林植物应用频率** 调查 4 种绿地典型样地中园林植物应用频率,统计结果见表 4。由表 4 可知,乔木、灌木、花卉植物的应用频率均出现较大差异。乔木植物中小叶白蜡、大叶白蜡的应用频率较高,灌木植物中水蜡应用频率较高,花卉植物中紫茉莉、百日草、黑心菊应用频率较高。综合来看,应用频率  $25\% \leq f < 30\%$  的植物共 3 种,占调查植物总数的 3.23%,多数常用园林植物的应用频率不足,

应用频率在 10% 以下的植物种类有 48 种,占调查植物总数的 51.61%。

表 3 伊宁市园林植物性状及构成

Table 3 Characteristics and composition of landscape plants in Yining City

类型 Type	种数 Species number	占总数比例 Proportion // %
乔木 Arbor	常绿	11
	落叶	93
	合计	104
灌木 Shrub	常绿	2
	落叶	44
	合计	46
藤本 Liana	5	2.10
花卉 Flower	宿根花卉	50
	一年生花卉	31
	合计	81
草类 Grass	2	0.84

表 4 常用园林植物应用频率

Table 4 Application frequency of common landscape plants

频率 Frequency // %	乔木 Arbor	灌木 Shrub	花卉 Flower	藤本 Liana
$25 \leq f < 30$	小叶白蜡、大叶白蜡(2 种)	水蜡(1 种)	无	无
$20 \leq f < 25$	苹果、杏树、法国梧桐、紫叶李(4 种)	紫叶矮樱、四季丁香、红叶李、现代月季(4 种)	紫茉莉、百日草、黑心菊(3 种)	无
$15 \leq f < 20$	新疆杨、红叶海棠、夏橡、国槐、紫叶稠李(5 种)	金叶风箱果、紫穗槐(2 种)	松果菊、金鸡菊、天人菊、千屈菜、矮牵牛、菖蒲、大花萱草、蜀葵(8 种)	五叶地锦(1 种)
$10 \leq f < 15$	梓树、圆冠榆、刺槐、垂柳、山杏、千头椿(6 种)	紫叶风箱果、金叶女贞、蓝叶忍冬、金银木(4 种)	草芙蓉、三色堇、芍药、八宝景天、玉簪(5 种)	
$f < 10$	王族海棠、树上干杏、裂叶榆、白桑、核桃、红叶李、美国皂角、桃树、山楂、尖果沙枣、火炬、水曲柳、刺柏、樟子松、心叶榉、银杏、白桦、榆叶梅(18 种)	东北连翘、暴马丁香、紫斑牡丹、贴梗海棠、迎春、珍珠梅、伊犁小檗、金叶榆、红瑞木、蓝叶忍冬、金银木、桧柏(12 种)	万寿菊、一串红、鸡冠花、非洲凤仙、长春花、美人蕉、兰花三七、毛地黄、台湾藜麦、马蔺、鸢尾、芍药、福禄考、大花海棠、国庆菊、香雪球(16 种)	藤本月季、美国凌霄(2 种)

**2.4 园林植物多样性分析** 根据所选样地的调查数据,计算乔木层、灌木层、草本层植物的物种丰富度指数、多样性指数、均匀度指数。由表5可知,伊宁市园林植物中乔木层的Margalef指数、Simpson指数、Shannon-Wiener指数、Pielou指数值均最大,分别为8.513 2、0.751 7、3.901 3、0.840 0;草本层次之,分别为8.006 9、0.643 8、3.381 2、0.769 4;灌木层最小,分别为5.218 7、0.592 9、2.512 6、0.656 3。伊宁市园林植物中乔木类植物物种丰富、多样性程度高、物种分散相对均匀;草本类(花卉)植物物种也较丰富,多样性程度较高,物种分散相对均匀;灌木类植物物种相对欠丰富,多样性程度一般,物种分散较为均匀。

表5 伊宁市园林植物多样性分析

Table 5 Diversity of landscape plants in Yining City

群落 Community	Margalef 指数 Margalef index	Simpson 指数 Simpson index	Shannon- Wiener 指数 Shannon- Wiener index	Pielou 指数 Pielou index
乔木层 Arbor layer	8.513 2	0.751 7	3.901 3	0.840 0
灌木层 Shrub layer	5.218 7	0.592 9	2.512 6	0.656 3
草本层(花卉) Herb layer( flower)	8.006 9	0.643 8	3.381 2	0.769 4

### 3 结论与讨论

伊宁市目前园林植物共238种,植物种类较丰富。园林植物科属现状是蔷薇科、菊科、木犀科的植物应用较多,主要科属的植物多为乡土植物,在伊宁市园林绿化中长势良好,这符合节约型园林标准中因地制宜、科学合理地进行植物配置的要求<sup>[10]</sup>。

植物数量和种类是决定园林绿化质量的重要因素,而木本植物数量多少及质量好坏又是其中的关键因素<sup>[11]</sup>。分析园林植物生活型得出目前伊宁市常用园林植物中乔木种类最多,花卉类次之,草类植物较少(在调查中仅发现2种),乔木、灌木、花、草的比例约为52:23:41:1。这在一定程度上反映出伊宁市园林绿化的现状是木本植物应用丰富,但是草类尤其是观赏草类欠缺。草类植物应用不足可能与当地气候及养护管理条件有关,伊宁市年降雨量较少,草坪中多设灌溉系统,管护要求高,因而造景时对草坪的选择相对较少。今后可以在花境、公园绿地中引进观赏草,增加草类植物种类,营造丰富的园林景观。

乔木、灌木、花卉植物的应用频率出现较大差异。乔木植物中小叶白蜡、大叶白蜡的应用频率较高,灌木植物中水蜡应用频率较高,花卉植物中紫茉莉、百日草、黑心菊应用频率较高。植物的应用频率可以反映一个区域内园林植物的应用情况及园林景观中主要物种组成<sup>[12]</sup>。伊宁市园林植物的应用习惯为乔木类,常用骨干乔木是小叶白蜡、新疆杨、大叶白蜡、夏橡、法国梧桐,常用亚乔木有苹果、杏树、海棠;常用灌木为水蜡、紫叶矮樱、四季丁香、红叶李,灌木主要用作

绿篱造型,孤植开花灌木应用较少;花卉以宿根花卉为主,突出地域特色,符合生态节约要求<sup>[13]</sup>,但是由于冬季低温,一些园林表现好的宿根花卉在伊宁市无法越冬,该市宿根花卉应用较多集中在菊科,会一定程度上形成视觉疲劳。园林植物应用频率的调查统计基本与伊宁市园林植物应用习惯吻合。分析发现应用频率高的植物种数偏少,一些观赏价值较高的园林植物的应用频率不足,一定程度上造成优秀园林景观资源的浪费。今后应当提高王族海棠、东北连翘、榆叶梅等优秀园林植物的利用率,并增加耐寒宿根花卉的引进和应用。

植物多样性是决定园林景观多样性的因素之一,单一的树种容易造成视觉疲劳<sup>[14]</sup>。物种丰富度用来衡量群落内物种的丰富程度,数值越大说明丰富度越高<sup>[15]</sup>。伊宁市园林植物中乔木类植物物种丰富度、多样性程度高,物种的分散相对均匀;草本类(花卉)植物物种也较丰富,多样性程度较高,物种分散相对均匀;灌木类植物物种相对欠丰富,多样性程度一般,物种分散较为均匀。说明为了展现园林景观效果、营造丰富的园林景观,通常注重乔木的应用;灌木主要用于绿篱造型,种类较少,尤其缺少开花灌木。在今后的绿地规划中,建议进一步增加灌木类植物的应用,尤其增加开花灌木的应用,提高灌木层植物多样性,并通过合理布置花境、花坛,营造群落式园林景观。

### 参考文献

- [1] 苏泳娴,黄光庆,陈修治,等.城市绿地的生态环境效应研究进展[J].生态学报,2011,31(23):7287-7300.
- [2] HADER F.The climatic influence of green areas,their properties as air filters and noise abatement agents [M].Vienna: Climatology and Building Conf,C1B,1970:33-36.
- [3] 薛丹,张健,魏仲鹏,等.伊宁市本地木本植物指数及园林应用研究[J].林业调查规划,2016,41(1):139-143.
- [4] 梁巧玲,张娜,陆平.伊宁市园林绿化植物资源调查研究[J].林业调查规划,2015,40(3):133-137.
- [5] 杨莹.克拉玛依市木本园林植物多样性特点[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2016.
- [6] 李妮.乌鲁木齐城市植物多样性现状评价[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2009.
- [7] 闫双喜,杨秋生,史淑兰,等.河南省木本植物的多样性及其在园林中应用的前景[J].植物学通报,2004,21(2):247-253.
- [8] 戴晓锋.长春公园园林植物多样性调查和应用研究[D].长春:吉林农业大学,2016.
- [9] 任斌斌,李薇薇,刘兴,等.北京城市绿道植物多样性特征研究[J].中国园林,2015,31(8):10-14.
- [10] 方金生,戴启培,吴雯雯.节约型园林指标体系的构建与评价[J].南京林业大学学报(自然科学版),2014,38(5):170-174.
- [11] 赵宝玉,张晓峰,罗兵,等.宜昌市野生特色园林植物资源调查[J].湖北农业科学,2017,56(14):2702-2706.
- [12] 彭镇华.上海现代城市森林发展研究[M].北京:中国林业出版社,2003.
- [13] 刘军.宿根花卉在北方园林绿化中的应用研究[J].绿色环保建材,2018(6):229-230.
- [14] 张卫玲,周春玲,王少萍,等.青岛八大关园林植物多样性研究[J].北方园艺,2008(5):132-134.
- [15] 薄伟,秦国杰,刘琛彬,等.山西大同城市园林植物资源应用调查与分析[J].北方园艺,2019(21):56-63.