



张昕彤,张海军,郭培洁,等.安康市北辰公园园林植物应用与物种多样性调查[J].黑龙江农业科学,2022(6):78-83.

安康市北辰公园园林植物应用与物种多样性调查

张昕彤,张海军,郭培洁,权茂源,余桂花

(安康学院 现代农业与生物科技学院,陕西 安康 725000)

摘要:公园绿地对城市的环境与发展起着重要作用,为掌握安康市北辰公园植物群落情况、植物配置模式及物种多样性,在安康市北辰公园展开实地踏查和取样调查,对园林植物详细数据进行计算和分析,统计各植物的重要值、丰富度指数、多样性指数等。结果表明:北辰公园主要应用的园林植物有 36 科 52 属 56 种。乔木层中重要值前三名是香樟、广玉兰、桂花,灌木层重要值前三名是海桐、女贞、栀子,草本层中重要值以狗牙根最高。乔木层物种丰富度指数和多样性指数最高,草本层最低。说明北辰公园植物群落和景观配置优良,不足之处在于其草本植物品种较少,植物群落大多应用乡土树种,外来树种栽植过少,建议多增加本地已引种可行的外来树种栽种。

关键词:园林植物;植物配置;物种多样性;安康市

目前人们对生态环境的要求越来越高,对生活质量的要求也不断提高,一个良好的生态环境是人们生活、娱乐、休憩、工作的基础,所以城市生态文明建设越来越受到重视。并且伴随我国城市化水平的日益增长,加强城市园林绿化管理已成为提升城市整体面容风貌和改善城市民生的重要措施,完善城市园林绿化管理有助于创新社会治理、促进政府职能转变、推动生态文明建设^[1]。为满足人们日常活动所需,公园从少变多,从单一到综合,这一切都离不开丰富多彩的园林植物,风景园林建设是城市中植物景观配置、生物多样性保护及城市文化风貌的集中体现^[2]。园林植物种类组成与物种多样性不仅要遵循科学性,还要讲究艺术性,力求配置科学合理。城市绿地可通过园林植物的光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等改善城市居民所处的生态环境^[3]。人工群落的稳定影响着其生态效益并决定是否可以持续发挥^[4]。因此,研究城市园林植物种类组成与物种多样性具有重要的现实意义。

安康位于中国的南北交界处,是一个气候过渡带,在此地展开的研究有典型性和独特性。本研究通过对安康市北辰公园园林植物种类组成与物种多样性的调查,计算不同种植物应用频率、多样性指数^[5],根据实际调查结果提出针对性建议,旨在为安康市相关园林建设管理部门植物品种选择、植物搭配、景观设计等应用工作提供理论依据。

1 研究区概况

1.1 地理位置

安康市位于陕西省东南部,北靠西安,西近汉中,位于 31°42'N~33°49'N, 108°01'E~110°01'E。北辰公园位于安康市高新区,是集商业、生态于一体的综合性公园。

1.2 地形地貌

安康市北靠秦岭,南依大巴山,南北高山夹峙,河谷盆地居中,汉江由西向东横贯全区,形成“两山夹一川”的地形^[6]。另一方面,安康市海拔差异较大,其中西侧要比东侧略高,按海拔高度可分为:亚高山-中高山-低山-盆地。

1.3 气候

安康市是亚热带大陆性季风气候,常年降雨量较多,11—12 月降雨量减少;4—8 月降雨量较多,7—9 月气候较湿润并多连阴雨,四季分明。安康市气候垂直地域性十分明显^[7],主导风为西南风。

收稿日期:2022-03-15

基金项目:陕西省大学生创新创业训练计划项目(S201911397056);黑龙江省教育厅项目基本科研业务费基础研究项目(2016-KYYWF-0597);安康学院教改项目(SJ201903);课程思政示范课建设项目(2020KCSZ17)。

第一作者:张昕彤(1999—),男,硕士研究生,从事林木遗传育种研究。E-mail:540102476@qq.com。

通信作者:张海军(1977—),男,硕士,副教授,从事园林植物应用研究。E-mail:jms0313@126.com。

1.4 植物种类情况

许多亚热带植物在本地区广泛分布且生长良好,如柑橘、棕榈、柚、夹竹桃等。此外,在安康夏绿木本植物的类型相对于亚热带地区要少很多,但是要比暖温带地区的夏绿木本植物要多。总体来讲,该地区植物种类及数量在关中平原和四川盆地之内。

2 方法

2.1 实地调查

通过到安康市北辰公园进行多次现场勘察,对研究地点有了更深了解的基础上,再通过样地法对安康北辰公园进行实地调查,于不同区域选取具有代表性的乔木(20 m×20 m)、灌木(10 m×10 m)和草本(1 m×1 m)样方 30 个。

2.2 测定项目及方法

2.2.1 重要值 对于人工植物群落,尤其是城市绿化树种的重要性通常以其常用的程度衡量^[8]。本研究选取 4 个指标对公园的植物配置进行综合性分析,分别为重要值(IV)、相对密度(RD)、相对频度(RF)和相对盖度(RC),其中重要值是研究某个种在群落中地位和作用的综合数量指标。

重要值(IV)=(相对密度+相对频度+相对盖度)/3

相对密度(%)=(某种植物的密度/全部植物的总密度)×100=(某种植物的个体数/全部植物的个体数)×100

相对频度(%)=(某个种的频度/所有种的频度和)×100

相对盖度(%)=(某个种的盖度/所有种的盖度和)×100

2.2.2 物种丰富度指数 物种丰富度反映的是物种数量的多少^[9],可通过乔灌草物种丰富度指数的数值大小来判断其景观构建时的规划及合理性。

物种丰富度指数(D)=(S-1)/lnN

式中,S 为物种数目;N 为所有物种的个体数之和。

2.2.3 植物多样性指数 物种多样性能够衡量某个植物群落的结构及复杂性,物种多样性指数数值越大,说明植物群落物种越丰富,组成越复杂^[10]。采用 Shannon-Wiener 多样性指数(H')与 Simpson 多样性指数(D)进行计算比较。

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

$$D = 1 - \sum P_i \times P_i$$

式中, $P_i = n_i / N$, n_i 为 i 号样方的个体数, N 为总个体数, S 为种数^[10]。

2.2.4 均匀度指数 物种均匀度(J_{sw})可以检测不同植物的分布均匀程度状况。如果一个植物群落中种群分布均匀,且物种均匀度指数高,则生态优势度低,若种群分布集中,物种均匀度指数低,则生态优势度就高^[11]。

$$J_{sw} = H' / \ln S = - \sum (P_i \ln P_i) / \ln S$$

2.3 数据分析

采用 Excel 2016 软件对数据进行分析处理。

3 结果与分析

3.1 公园植物组成分析

实地调查发现,安康市北辰公园主要绿化植物有 36 科 52 属 56 种。其中,绿化乔木树种有 19 科 31 属 31 种;绿化灌木有 11 科 14 属 14 种;草本有 9 科 11 属 11 种。乔木以乡土树为主,外来树为辅。乡土树种在总体树种里比例较高,且优势明显,既能保证树木成活率,又可以降低养护成本。

3.2 物种多样性

3.2.1 物种重要值 从表 1、2、3 中可以看出,乔木层重要值前三是香樟、广玉兰、桂花,灌木层重要值前三是海桐、女贞、栀子,草本层中狗牙根重要值最高,为优势种,其余为伴生种。这些植物适应该地气候,因此在安康城市绿化中应用频率一直较高,尤其香樟、桂花、女贞、狗牙根,在公园中反复出现。在一定程度上反映出该公园植物群落绿化景观单一,应增加已适应该地气候、环境,能长期健康生长发育,通过实践考验的外来树种的使用,丰富树种资源。

表 1 乔木层种类调查

编号	种名	出现的样方数	样方总数	相对频度	相对盖度	相对密度	重要值
1	香樟	21	30	0.1927	0.2656	0.2793	0.2458
2	广玉兰	12	30	0.1101	0.0933	0.1054	0.1029
3	桂花	12	30	0.1101	0.0632	0.0789	0.0841
4	皂荚	6	30	0.0550	0.0745	0.0786	0.0694
5	银杏	5	30	0.0459	0.0495	0.0340	0.0431
6	棕榈	4	30	0.0367	0.0452	0.0474	0.0431
7	栎树	4	30	0.0367	0.0505	0.0381	0.0418
8	栎树	5	30	0.0459	0.0461	0.0283	0.0401
9	紫叶李	5	30	0.0459	0.0336	0.0382	0.0392
10	鸡爪槭	4	30	0.0367	0.0311	0.0377	0.0352
11	樱花	4	30	0.0367	0.0245	0.0333	0.0315
12	五角枫	3	30	0.0275	0.0293	0.0227	0.0265
13	加拿利海枣	1	30	0.0092	0.0333	0.0333	0.0253
14		2	30	0.0183	0.0186	0.0224	0.0198
15		1	30	0.0092	0.0207	0.0250	0.0183
16	乌桕	1	30	0.0092	0.0239	0.0091	0.0141
17	紫薇	3	30	0.0275	0.0032	0.0113	0.0140
18	茶条槭	1	30	0.0092	0.0115	0.0103	0.0103
19	杜英	2	30	0.0183	0.0048	0.0075	0.0102
20	柿子树	2	30	0.0183	0.0065	0.0048	0.0099
21	石榴	1	30	0.0092	0.0077	0.0093	0.0088
22	槐树	1	30	0.0092	0.0093	0.0042	0.0075
23	黄连木	1	30	0.0092	0.0069	0.0042	0.0068
24	杨梅	1	30	0.0092	0.0069	0.0042	0.0068
25	旱柳	1	30	0.0092	0.0069	0.0030	0.0064
26	松树	1	30	0.0092	0.0044	0.0051	0.0062
27	梅树	1	30	0.0092	0.0041	0.0039	0.0057
28	雪松	1	30	0.0092	0.0025	0.0037	0.0051
29	杏树	1	30	0.0092	0.0025	0.0027	0.0048
30	天竺桂	1	30	0.0092	0.0002	0.0030	0.0041
31	桃树	1	30	0.0092	0.0006	0.0011	0.0036

表 2 灌木层种类调查

编号	种名	出现的样方数	样方总数	相对频度	相对盖度	相对密度	重要值
1	海桐	5	30	0.0490	0.0377	2.5265	0.8711
2	女贞	18	30	0.1765	0.1901	0.1544	0.1737
3	栀子	14	30	0.1373	0.1309	0.1242	0.1308
4	红花檵木	14	30	0.1373	0.1251	0.1029	0.1217
5	桃叶珊瑚	13	30	0.1275	0.1153	0.0829	0.1085
6	南天竺	12	30	0.1176	0.0748	0.0723	0.0882
7	十大功劳	10	30	0.0980	0.0778	0.0570	0.0776
8	金边黄杨	7	30	0.0686	0.0931	0.0426	0.0681
9	红叶石楠	1	30	0.0098	0.0730	0.1043	0.0623
10	小蜡	3	30	0.0294	0.0370	0.0209	0.0291
11	矮桂	2	30	0.0196	0.0344	0.0278	0.0273
12	黄杨	1	30	0.0098	0.0067	0.0083	0.0083
13	蚊母树	1	30	0.0098	0.0064	0.0056	0.0073
14	杜鹃	1	30	0.0098	0.0019	0.0056	0.0057

表 3 草本层种类调查

编号	种名	出现的样方数	样方总数	相对频度	相对盖度	相对密度	重要值
1	狗牙根	25	30	0.4902	0.5917	0.5617	0.5478
2	沿阶草	7	30	0.1373	0.1187	0.1200	0.1253
3	酢浆草	7	30	0.1373	0.0470	0.1167	0.1003
4	石胡荽	4	30	0.0784	0.0240	0.0533	0.0519
5	葱莲	2	30	0.0392	0.0400	0.0500	0.0431
6	黄金菊	1	30	0.0196	0.0287	0.0333	0.0272
7	美人蕉	1	30	0.0196	0.0100	0.0167	0.0154
8	小蓬草	1	30	0.0196	0.0007	0.0167	0.0123
9	黑麦草	1	30	0.0196	0.0030	0.0083	0.0103
10	茜草	1	30	0.0196	0.0013	0.0083	0.0098
11	蒲公英	1	30	0.0196	0.0010	0.0083	0.0096

3.2.2 物种丰富度 由表 4 可以看出,乔木数量最多,草本数量最少。北辰公园的草本植物中主要以狗牙根建坪,还有些地被花卉类的应用,建议增加草本植物的种类。

表 4 不同植物群落层次间物种丰富度指数

不同层次	乔木层	灌木层	草本层
物种丰富度指数	1.27	0.84	0.33

3.2.3 植物多样性 由公园整体的多样性指数可以看出,乔木层多样性指数最高(表 5),说明乔木是园林绿化的主要种植树种,是园林绿化中生态效益发挥首先考虑的树种。

表 5 公园植物群落不同层次间多样性指数比较

Shannon-Wiener 多样性指数			Simpson 多样性指数		
乔木层	灌木层	草本层	乔木层	灌木层	草本层
1.13	0.65	0.23	0.73	0.42	0.036

3.2.4 均匀度指数 由均匀度指数可看出,公园内乔木层最均匀,其次是灌木层,草本层最低(表 6)。草本绿化效果低,生态效益差。目前很多公园仅注重乔灌木的种植,草本应用少。但维持物种多样性,需要乔、灌、草不同植物群落层次间相搭配,才能打造出综合型绿化景观效果。

表 6 公园不同植物群落层次间均匀度指数比较

层次	乔木层	灌木层	草本层
均匀度指数	0.93	0.72	0.36

4 讨论

4.1 植物多样性情况

根据调查表明,目前安康市北辰公园中应用的植物共 56 种,隶属于 36 科 52 属,植物种类组成较为丰富,公园内有 31 种乔木、14 种灌木、11 种草本。其中在乔木中,香樟、广玉兰、桂花、皂荚、银杏等树种种植最多。在灌木中,以海桐、女贞、栀子、红花檵木等树种种植最多。在草本中,以狗牙根、沿阶草等草本种植为主。

通过对北辰公园的调查得出,园内乔、灌、草的比例基本维持在 6:3:2,可以看出乔木种类最多,其次是灌木,然后是草本植物。本次对北辰公园植物种类组成与物种多样性分析调查研究,在调查的 30 个样方中,乔木有 31 种,被子植物占 28 种,裸子植物占 3 种,其中香樟、杜英、桂花、广玉兰、栎树等乔木应用频率较高。说明北辰公园的乔木以乡土树种为主,外来树种为辅,乡土树种优势明显,既可以保证树木成活率,又可以降低养护成本。北辰公园内 14 种灌木中,海桐、女贞、栀子等应用频率较高,其适应性也较强,是灌木中的常用植物。草本中重要值最高的是狗牙根,其在安康应用比较广泛,绿化时间长,景观效果好^[12]。

4.2 植物配置分析

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^[13],而且不同类型立地条件具有不同的适应物种,草本层和灌木层具有不同的适应性特征^[14]。北辰公园物种多样性调查分析发现,根据植物生态位进行搭配,根据植物的习性进行乔木、灌木、地被植物的立体种植,以及从水生植物、湿生植物、中生植物到旱生植物的水平配置,形成稳定的生态结构和生态系列景观^[15]。如在公园的主入口两侧采用的是乔、灌、草结合,乔木用香樟、杜英、樱花、栎树、栎树、银杏,灌木采用了女贞、栀子、红花檵木、红叶石楠、桃叶珊瑚、蚊母树,草本的搭配则是用了狗牙根和酢浆草。在北辰公园中,有紫叶李、桂树、五角枫、银杏、杨梅、梅树、海棠、栀子、桃叶珊瑚、红叶石楠、金边黄杨、红花檵木、杜鹃等植物相搭配,均匀合理地分布在公园内,这种分布使得公园在季相上更加美观。根据园林美学进行搭配,依据植物的高矮、色彩、香味等进行植物配置,同时合理配置落叶植物和常绿植物,远景和近景结合,注重整体协调性^[16]。在功能划分上,不同的功能区域栽植相应的植物,合理规划植物栽植与空间的搭配。在北辰公园不同区域内,乔、灌、草的配置方式有所不同,有这三者的结合,有乔木与草本的结合,有孤植的观赏树,有单独的草坪地被植物应用。其中,在主干道通往小广场方向,采用加拿利海枣组成树阵的方法,景观独特更加吸引人。

在公园中,设计者为了提高公园的亮点,在公园内栽种了大量的加拿利海枣和蒲葵等植物。加拿利海枣生长于热带至亚热带地区。蒲葵耐涝不耐旱,喜潮湿气候,在营养物质丰富的土壤中,有利于其良好生长。但安康市冬季比较湿冷,而夏季又极为酷热,这种气候并不利于加拿利海枣和蒲葵这种热带树种的生长发育。

5 建议

公园内乔木、草本类植物物种丰富度和多样性指数相对灌木类植物来说分布比较均匀,丰富度中等。建议在今后的植物景观配置中,进一步增加灌木类植物的应用,尤其增加花灌木类应用,

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。

植物种类选择方面,首先应增加安康市的乡土树种作为公园内的特色树种。在公园内乔木重要值排名靠前的是香樟、广玉兰,灌木重要值排名靠前的是海桐、女贞,而作为乡土树种的紫薇等却数量偏少。其次,应将观花与观果、常绿与落叶、阔叶与针叶、春色树种与秋色树种搭配使用,增强物种多样性,丰富群落结构层次与观赏性。

参考文献:

- [1] 王凯. 宿迁市城区园林绿化管理研究[D]. 大连:大连海事大学,2018.
- [2] DENG J P, YANG Y. The expression of urban form and structure based on landscape ecology concept[J]. International Journal of Ecology, 2015, 4(3): 79-84.
- [3] 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): 302-315.
- [4] CHEN Y R, BAI X, YIN L K, et al. The characteristic of species diversity and community structure in the succession process of the wind-breaking and sand-fixing forest[J]. International Journal of Ecology, 2012, 1(2): 11-17.
- [5] 宋晓晓, 崔宏亮, 魏仲鹏, 等. 伊宁市园林植物种类组成与物种多样性调查研究[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(16): 116-118.
- [6] 闫水玉, 应文, 黄光宇. “交互校正”的城市绿地系统规划模式研究——以陕西安康城市绿地系统规划为例[J]. 中国园林, 2008(10): 69-75.
- [7] 刘梦珂. 安康高新区飞地中心公园景观设计中海绵城市技术的应用研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2019.
- [8] 孙敏, 王颖. 安康市中心城区芳香植物调查研究[J]. 陕西农业科学, 2015, 61(4): 60-64.
- [9] 何诗静, 彭岩, 吴子轩. 武汉市综合性公园植物多样性研究[J]. 河北农业科学, 2019, 23(3): 80-83.
- [10] 朱纯, 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.
- [11] 李悦, 马溪平, 李法云, 等. 细河河岸带植物多样性研究[J]. 广东农业科学, 2011, 38(19): 131-134.
- [12] 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.
- [13] 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, 54(5): 132-134.

[14] LI C J,SUN Q,CHEN Z,et al. Model of vegetation resto-
ration on the roadside slopes of Chengnan Expressway[J].
Plant Diversity and Resources,2013,35(2):187-194.

农业生态规划为例[J]. 福建林业科技,2012,39(1):
115-119.

[15] 倪川. 观光农业生态园规划浅析——以福鼎秦屿镇冷城村

[16] 阎娜. 关中传统民居建筑雕刻艺术研究[D]. 西安:西安理
工大学,2010.

Investigation on Garden Plants Application and Speeies Diversity in Beichen Park of Ankang City

ZHANG Xin-tong,ZHANG Hai-jun,GUO Pei-jie,QUAN Mao-yuan,YU Gui-hua

(School of Modem Agriculture & Biotechnology, Ankang University, Ankang 725000, China)

Abstract:In the modern life, the park green space plays an important role in the urban environment and development. In order to master the garden plant disposition pattern, plant community structure and species diversity of Beichen Park in Ankang City was selected as the object to carry out investigation and research. Through field investigation, we calculated and analyzed a large amount of plant data, and counted the important value, richness index and diversity index of each plant. The results showed that there were 56 species, 52 genera and 36 families of garden plants in Beichen Park. The first three important values of tree layer were *Cinnamomum camphora*, *Magnolia grandiflora* and *Osmanthus fragrans*. The first three important values of shrub layer were *Pittosporum tobira*, *Ligustrum lucidum* and *Gardenia jasminoides*. The most important value of the herb layer was *Cynodon dactylon*. The species richness index and diversity index of arbor layer were the highest, and those of herb layer were the lowest. The plant community and landscape of Beichen Park were well arranged, but the shortage was that there were few herbaceous plant species, the plant community mostly uses native tree species, and the exotic tree species were seldom planted. It is suggested to increase the planting of exotic tree species which are feasible through long-term test.

Keywords: garden plants; plant configuration; species diversity; Ankang City

(上接第 56 页)

Field Efficacy Test of Potato Late Blight Resistance to Metalaxyl and Metalaxyl-M

LIU Yang, ZHAO Xiu-mei, ZHENG Xu, WANG Li-da, LI Qing-chao, LIU Yue, LAN Ying,
HAN Ye-hui

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract:In order to clarify the field control effect of metalaxyl and metalaxyl-M on *Phytophthora infestans*, metalaxyl, metalaxyl-M and compound preparations were selected, fluopicolide, mancozeb and their compound preparations were used as control agents, routine doses were set separately, through the field community efficacy test, to verify the resistance of potato late blight to metalaxyl and metalaxyl-M. The results showed that 14 days after the third application, the control effects of 30% fluopicolide•metalaxyl water dispersible granules and 10% fluopicolide water dispersible granules on *Phytophthora infestans* were more than 70%, with good control effect and long duration; The control effects of 58% metalaxyl•mancozeb wettable powder and 68% metalaxyl-M•mancozeb water dispersible granule on *Phytophthora infestans* were 47.82%-50.15%; The control effects of 80% mancozeb wettable powder, 20% metalaxyl water dispersible granule and 24% metalaxyl-M water emulsion on *Phytophthora infestans* were 25.17%-28.85%, with poor control effect. In conclusion, *Phytophthora infestans* in the field had developed strong resistance to metalaxyl and metalaxyl-M.

Keywords: potato late blight; metalaxyl; metalaxyl-M; resistance